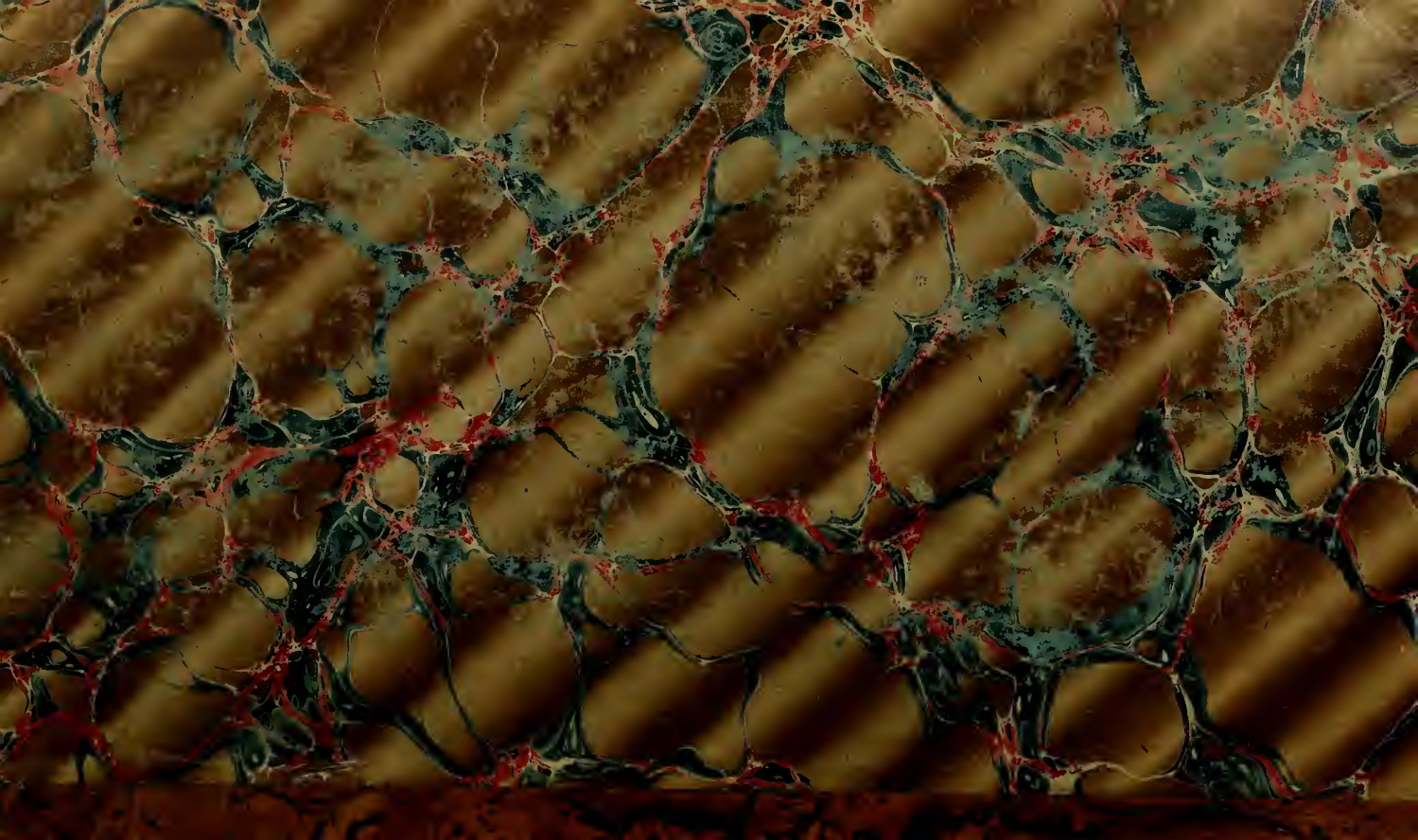


The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.168
1863

OCLC
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPOT
BIBLIOTHEEK
VAN

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Achtzehnter Band.

Jahrgang 1863.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertachtundsechzigster Band.

Jahrgang 1863.

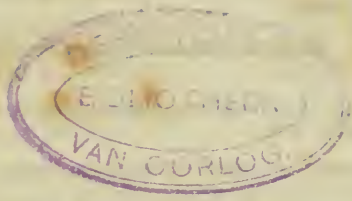
Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj168stut



Inhalt des hundertachtundsechzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Ueber ein neueres Material zur Verpackung von Stopfbüchsen an Dampfmaschinen; von R. Jacobi, Techniker aus Hettstädt. 1

II. Steuerung zur vortheilhaften Verwendung des von Hochdruckmaschinen entweichenden Dampfes; von Joachim Watzka in Prag. Mit Abbildungen auf Tab. I. 2

III. Die neuen Kurbelwalken. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 7

IV. Ueber die von S. Senn, Vater und Sohn, gebauten Maschinen zum Ueberziehen der Druckwalzen für die Spinnmaschinen; Bericht von Camille Schoen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 9

V. Eine neue Art der Herstellung von Sammetgeweben; von Th. Emmot und J. Travis in Oldham. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 13

VI. Ueber eine Hopfenpresse. Mit Abbildungen auf Tab. I. 14

VII. Verbesserte Zange für Glashütten, patentirt für die HHrn. Collignon, Vater und Sohn, in Trelon (Nord-Dept.). Mit einer Abbildung auf Tab. I. 15

VIII. Ueber die weiteren Verbesserungen der neuen Zimmeröfen des Hrn. A. Schirmer, Flaschner in St. Gallen; von Conrector G. Delabar. Mit Abbildungen auf Tab. I. 17

IX. Der Sonnenbrenner. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 24

X. Apparate zum ununterbrochenen Saugen oder Blasen, für chemische Laboratorien; von Carey Lea in Philadelphia. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 26

XI. Schmelzung des Platins im Focus der Düse eines Eisenhohofens auf Retortenkohks-Unterlage; von Carl Aubel, Ingenieur. 28

XII. Verfahren zum Bronziren oder Färben von Artikeln aus Kupfer oder Kupferlegirungen mittelst Platinchlorid; von John Hunt in Birmingham. . . 85

XIII. Untersuchungen über den Stahl; von H. Caron. 36

XIV. Zur quantitativen Bestimmung der Schwefelsäure in ihren Verbindungen mit den Alkalien, namentlich bei Anwesenheit von viel Alkalisalzen; von Franz Stolba in Prag. 43

Seite

XV. Ueber den Schwefelgehalt verschiedener ätherischer Beleuchtungsmaterialien; von Dr. H. Vohl in Bonn. 49

XVI. Ueber einige praktische, mit der Anilinfarben-Fabrication zusammenhängende Fragen; von Dr. P. Bolley. 51

XVII. Anilin-Schwarz (Lightfoot's Patent); Eigenthum der HHrn. J. J. Müller und Comp. in Basel. 63

XVIII. Ueber die Heliochromie; von Niepce aus Saint-Victor. 64

XIX. Erzeugung von Photographien bei Kerzenlicht; von Joseph Homolatsch. 68

XX. Ueber Photographien bei Kerzen- oder Lampenlicht aufgenommen; von C. Fürstenau. 69

XXI. Rasches photographisches Verfahren mit trockenem Collodium; von Thomas Sutton. 70

Miscellen.

Geschwindigkeit des Schalles. S. 71. Messung der Geschwindigkeit des Lichtes. 73. Weißguß für Lager. 74. Großbritanniens Maschinenausfuhr. 74. Ueber die Schmelzung des kohlensauren Kalkes und Darstellung künstlichen Marmors. 75. Reinigung der Kohks nach E. Kopp. 75. Die Seifenfabrik von Gontard in St. Ouen bei Paris. 76. Ueber die Veränderung, welche durch die Syrupe auf dem Weißzeug hervorgebracht wird; von P. Doré. 78. Ueber eine verbesserte Darstellung der Gerbeflüssigkeit aus Eichenrinde. 78. Ersatz der sogenannten Senfteige. 78. Moos grün zu färben. 78. Ueber die dießjährige Baumwollenzufuhr aus Ostindien: von dem Parlaments-Mitglied Hrn. Laing. 79. Eine merkwürdige neue Salzquelle in Amerika. 80.

Zweites Heft.

Seite

XXII. Metall-Manometer für Locomotiven, von Noel-Rénier und Sibon. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 81

XXIII. Der Indicator für Dampfmaschinen von C. Richards in Hartford, Connecticut. Mit Abbildungen auf Tab. II. 82

XXIV. Neue Tabelle für gesättigte Wasserdämpfe; von Professor Dr. Gustav Zeuner. 84

XXV. Ueber eine Pumpe zum Comprimiren der Luft; von Dr. J. P. Joule. 99

XXVI. Atmosphärische Saug- und Druckpumpen mit ununterbrochenem Strahl; von A. George, Ingenieur in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 99

XXVII. Verbesserungen an hydraulischen Pressen, von A. Samuelson in Hull. Mit Abbildungen auf Tab. II. 107

XXVIII. Papierzeugmaschine von E. Gardner in Maidstone, Grafschaft Kent. Mit Abbildungen auf Tab. II. 109

XXIX. Maschine und Verfahren zur fabrikmäßigen Zerlegung des Weizens in Stärke und Kleber, und zur Verwendung des Klebers auf Backwerke aller Art, von Knobloch und Beyhl. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 110

Seite

XXX. Gasfengmaschine für Garne und Gewebe, Gastrockenmaschine und Gaskocher, von Gustav Lindemann in Manchester. Mit Abbild. auf Tab. II. 113

XXXI. Ueber die weiteren Verbesserungen der neuen Zimmeröfen des Hrn. A. Schirmer, Flaschner in St. Gallen; von Conrector G. Delabar. Mit Abbildungen auf Tab. II. (Schluß.) 114

XXXII. Schärrer's patentirter Kochherd; von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart. Mit einer Abbildung. 118

XXXIII. Ueber ein neues System von Verdampfungs- und Destillations-Apparaten mit einfacher oder mehrfacher Wirkung; von L. Keßler. . . 119

XXXIV. Verbesserter Tiegel zur Eisen- und Stahlfabrication; von E. B. Wilson in London. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . . . 123

XXXV. Ueber die Theorie der Stahlbildung; von Ch. Sainte-Claire Deville. 124

XXXVI. Ueber den angeblichen Stickstoffgehalt des Roheisens; von Rammelsberg. 127

XXXVII. Trennung von Kupfer und Nickel; von P. Dewilde. . . . 129

XXXVIII. Empfindlichstes Reagens auf freies oder kohlensaures Ammoniak und auf andere Ammoniaksalze, insbesondere zur Nachweisung dieser Salze im Regenwasser; von E. Bohlig in Eisenach. 131

XXXIX. Untersuchungen über die aus Steinkohlentheer darstellbaren Farbstoffe. — Ueber das Chrysanilin; von A. W. Hofmann. 133

XL. Untersuchungen über die künstlichen Farbstoffe. — Ueber die Zusammensetzung der blauen, von dem Chinolin und seinen Homologen abstammenden Verbindungen; von A. W. Hofmann. 135

XLI. Ueber einige secundäre Producte bei der Anilinfabrication; von A. W. Hofmann. 139

XLII. Verfahren zur Darstellung von Anilinblau; als Mittheilung patentirt für W. A. Gilbee in London. 141

XLIII. Ueber das Anilinroth; von G. Delvaux. 142

XLIV. Ueber sogenannte feuchte Zucker; von Dr. J. Renner. . . . 143

Miscellen.

Ueber die Anwendung von Gußstahlblech zu Dampfkesseln; vom Regierungsrath W. Engerth in Wien. S. 153. Ueber die Anwendung von Gußstahlblech zu Dampfkesseln; vom Regierungsrath v. Burg in Wien. 154. Geschweißte Dampfkessel. 155. Das Lochen der Dampfkesselbleche. 155. Ueber die Patent-Universal-Ziegel- und Torfpresse von C. Schlickeysen in Berlin; Bericht des Hrn. v. Krafft in Laufen a. d. Salzach. 156. Verfahren, um beim Umschmelzen des Roheisens in Cupolöfen eine Brennmaterialersparniß zu erzielen. 157. Ueber die Verbrennungsproducte der Schießwolle und des Pulvers. 158. Kupferoxydul-Ammoniak als Reductionsmittel. 158. Die Glasindustrie in England. 158. Reinigung von Glasgefäßen. 159. Oleo lavato. 159. Reinigung thierischer Oele, bestimmt zu Maschinenschmiere 2c.; von W. Spencer. 159. Färben der Schmuckfedern. 159. Baumwollen-Production in Amerika. 160.

Drittes Heft.

Seite

XLV. Ueber Schlammröhren für Dampfkessel; von L. E. Fletcher, Oberingenieur der Gesellschaft zur Verhütung von Dampfkessel-Explosionen in Manchester. 161

XLVI. James Chandler's Wasserstandsgläser. Mit Abbild. auf Tab. III. 163

XLVII. Child's Mechanismus zur Umwandlung einer rotirenden Bewegung in eine geradlinig wiederkehrende. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 164

XLVIII. Daniel Adamson's hydraulischer Hebebock. Mit Abbild. auf Tab. III. 164

XLIX. Elastische Röhrenverbindung, von P. J. Guyet in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 166

L. Frost-Schutzventil für Wasserleitungen, von Jones. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 167

LI. Scherrahmen mit selbstthätiger Vorrichtung zur Verstellung des Lesebretes; von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart. Mit Abbildungen auf Tab. III. 168

LII. Maschine zum Zerkleinern des Zuckers, von M. Germain in Paris. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 169

LIII. Weil's Filtrirapparat für voluminöse Niederschläge. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 170

LIV. Carré's Apparat zur continuirlichen Eisfabrication; Bericht von Prof. Pouillet. Mit Abbildungen auf Tab. III. 171

LV. Ueber Fortpflanzung der Töne auf willkürlich weite Entfernungen, mit Hülfe der Elektricität (Telephonie). 185

LVI. Ueber Material-Verbrauch und Leuchtwerth von Kerzen aus Wachs, Paraffin, Stearin und Talg; von L. Ramdohr. 188

LVII. Ueber ein einfaches Verfahren, mikroskopische Ansichten photographisch aufzunehmen; von Hermann Vogel. 201

LVIII. Ueber augenblickliche Photographien auf großen Platten; von Oberstlieutenant Stuart Wortley. 203

LIX. Neue Verfahrungsarten zum Graviren und zum Reproduciren der alten Kupferstiche; von E. Vial. 206

LX. Ueber die Fortschritte der deutschen Gußstahlfabrication; von Friedrich Henckel, Civilingenieur in München. 208

LXI. Ueber die Reduction der Silbersalze durch Kupferoxydulsalze; von E. Millon und A. Commaille. 214

LXII. Verfahren zur Bestimmung des Kupfers und zum Probiren des im Handel vorkommenden Cyankaliums; vom Bergingenieur Flajolot. . . . 217

LXIII. Ueber das Verfahren von Gélis zur Blutlaugensalz-Fabrication mit Hülfe von Schwefelkohlenstoff; von A. Payen 219

LXIV. Verfahren zur Sodafabrication; von William Gossage in Widnes, Lancashire. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 224

LXV. Ueber Dr. Alfred Vogel's optische Milchprobe; von Dr. W. Casselmann. 226

Miscellen.

Ausdehnung der Fabrication der Nähmaschinen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. S. 232. Ueber einen neuen Elektromotor; von Mechaniker Siegfried Marcus in Wien. 232. Analysen von Wolframstahl. 233. Ueber das Härten von stählernen Werkzeugen nach der Martignoni'schen Methode. 233. Neue artilleristische Versuche in Shoeburyneß. 233. Eisenplatten zu Befestigungszwecken. 234. Anwendung des Papiers als Unterlage der Schiffs-Panzerplatten. 235. Ueber die chemischen Processe bei der Sodabereitung, nach William Gossage. 235. Entfernung der Kieselsäure aus der gereinigten Potasche; von Dr. Rieckher in Marbach. 236. Neues Reagens auf Zinnoxydul und arsenige Säure; von Terreil. 236. Zersetzung des Salmiaks beim Erhitzen, nach Peval. 237. Beginn der Rübenzuckerfabrication in Nordamerika. 237. Leder für Pferdegeschirr. 238. Apparat zum Schreiben mikroskopischer Buchstaben, von Peters. 238. Ueber die neueren Fortschritte in der Erfindung des Naturselbstdruckes und dessen Anwendung für Pflanzenabdrücke; von Professor C. v. Ettingshausen. 239. Officinelle und technisch-wichtige, in Gärten und im Handel nicht vorkommende Pflanzen. 240

Viertes Heft.

Seite

LXVI. Elektromagnetisches Registrir-Barometer und Registrir-Thermometer; von M. Hipp, Director der Telegraphen-Fabrik in Neuenburg (Schweiz). Mit Abbildungen auf Tab. IV. 241

LXVII. Weitere Nachricht über den vom Mechanicus Hrn. O. Fennel beschriebenen Fernrohr-Aufsatz für Geschütze. 244

LXVIII. Weitere Mittheilungen über die neuen Gummi-Verpackungen für Stopfbüchsen; von R. Jacobi, Techniker aus Hettstädt. 247

LXIX. Kegelradschneidmaschine von J. Hunt in London. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 248

LXX. Schneidemühle mit Säge ohne Ende, von Bernier und Arbey, Maschinen-Constructeure in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . 251

LXXI. Stemm- und Bohrmaschine für Tischler, mit Handbetrieb. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 254

LXXII. Mahlmühle mit conischen Steinen; als Mittheilung patentirt für J. Roß in London. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 256

LXXIII. Waschmaschine für rohe Schafwolle; als Mittheilung patentirt für W. E. Newton in London. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . . 258

LXXIV. Ausringmaschine für gefärbte Garne, von J. Eastwood in Blackburn. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 259

LXXV. Maschine zum Ausfüllen dünner Gold- und Silberwaaren mit Kitt; von A. Nellinger, Mechaniker in Pforzheim. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 260

LXXVI. Verbesserte Misch- und Waschapparate für Mineralöle; von R. Jacobi, Techniker aus Hettstädt. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 261

LXXVII. Verfahren zur Gasbereitung aus Petroleum, von Thompson und Hind. 266

Seite

LXXVIII. Ein Elaeometer neuer Construction; von Prof. Dr. August Vogel. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. 267

LXXIX. Ueber die Fabrication des Chlorkalks; von Dr. C. Schrader, Chemiker und Techniker in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . 269

LXXX. Ueber Formsand; von Carl Karmarsch. 274

LXXXI. Ueber das Glasiren der Röhren zur Zinkdestillation; von C. Gatellier. 278

LXXXII. Ueber die Festigkeit des wolframhaltigen Gußeisens; von Le Guen. 281

LXXXIII. Ueber das Goldamalgam; von Ludwig Knaffl, Chemiker im chemisch-technischen Laboratorium des Dr. E. Hornig in Wien. 282

LXXXIV. Verfahren zum Reproduciren der Kupferstiche auf Metall und auf Glas, und galvanischer Zeugdruck; von A. Merget. 285

LXXXV. Einige Bemerkungen zu den Bekanntmachungen und Apparaten des Zuckertechnikers Zabel in Königsaue, verschiedene Untersuchungen in Zuckerfabriken betreffend; von Dr. C. Stammer. 287

LXXXVI. Verbessertes Verfahren zur Rübenzuckerfabrication; von L. Keßler. 291

LXXXVII. Beiträge zur Kenntniß des Torfes, seiner Gewinnung und Verwerthung; von R. Jacobi, Techniker aus Hettstädt. 295

Miscellen.

Der große Dampfpflug-Proceß in London. S. 312. Wärmehaltender Ueberzug für Dampfkessel, Dampfleitungen ꝛc., von Basset und Comp. in Lacken. 314. Anwendung der Dampfstrahlpumpe zur Speisung mit heißem Wasser. 314. Ueber die Länge der Eisenbahnen in den verschiedenen Theilen der Erde. 314. Telegraphen-Apparat mit Vorrichtung zum Drucken, von Hughes. 315. Telegraphische Weltsprache. 316. Magnetische Respiratoren. 316. David Kirkaldy's Versuche über die Festigkeit von Eisen und Stahl. 317. Der Bessemer-Stahl. 317. Objecte aus gegossenem Schiefer. 318. Ueber eine merkwürdige Veränderung des Holzes in den Schiffsmasten; von Ernst Hallier. 318. Ein bewährtes Mittel gegen Motten. 319. Bienenstich als Heilmittel. 319. Der Riesenhanf. 319. Zur Literatur über die Zuckerrübe. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXXVIII. Ueber die von Hrn. Cauderay in Lausanne vorgeschlagene Anordnung der Apparaten-Verbindung an den End- und Zwischen-Stationen elektro-telegraphischer Linien und die Einrichtung des dabei benutzten Hipp'schen Schreibapparates, nebst einigen Bemerkungen über die Schwierigkeiten, welche der Vervollkommnung der elektrischen Telegraphen sich entgegenstellen; von Professor C. Kuhn. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 321

LXXXIX. Ueber Bornhardt's Elektrisirmaschine zu Sprengungen; von Dr. F. Varrentrapp. 342

XC. Entlasteter Vertheilungsschieber, von Plainemaison. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 344

XCI. Apparat zum Abführen des Condensationswassers; von C. A. Pontifex in London. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 347

XCII. Selbstthätige Schmierbüchse, von Th. Clements, P. und J. Llewellin und J. W. James in Bristol. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . 348

Seite

XCIII. Englische Versuche, Baumwolle durch Dampf zum Spinnen zu präpariren; von H. Minssen, Spinnerei-Director zu Breslau. Mit Abbildungen auf Tab. V. 349

XCIV. Die Fortschritte der Spinnerei und Weberei im Departement des Oberrheins während der Jahre 1851 bis 1861; Bericht von Thierry-Mieg. 352

XCV. Ueber ein neues Flachs-Röstverfahren. 357

XCVI. Verbesserter Webstuhl von Hermite in Nancy. Mit Abbild. auf Tab. V. 361

XCVII. Automaten-Butterfaß. Mit einer Abbildung auf Tab. V. . . 361

XCVIII. Meßgefäß für Körnerfrüchte, Malz ꝛc.; von Th. King in London. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 363

XCIX. Baudelot's Bierkühlapparat. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 363

C. Cylindergebläse für hohe und für niedere Windpressungen; von Leyser und Stiehler, Civilingenieure in Wien. Mit Abbildungen auf Tab. V. . 366

CI. Der mechanische Puddler von Duménу und Lémut. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 375

CII. Untersuchungen über den Stahl; von H. Caron. 380

CIII. Reduction des Goldes aus cyanhaltigen Goldlösungen; von R. Huber in Stuttgart. 384

CIV. Verbesserungen an Beleuchtungsapparaten, von Goldsworthy Gurney in Bude, Cornwall. Mit Abbildungen auf Tab. V. 385

CV. Ueber die Fabrication des concentrirten thierischen Düngers, von Laracine in Lyon. 387

CVI. Der norwegische Fisch-Guano und seine Bedeutung für die Landwirthschaft; von Dr. H. Vohl in Bonn. 388

Miscellen.

Darstellung eines reinen Eisens. S. 391. Ueber ein vanadinhaltiges Bohnerz aus der Grube „Bartelszeche", unweit Salzgitter; von Prof. Dr. Böttger. 392. Ermittelung der Temperatur und des Gehalts tief angebohrter Quellwasser. 392. Zubereitung von Schnee als Surrogat von Eis; von Oscar Kropff in Nordhausen. 393. Gibbons' Verfahren der Photolithographie. 393. Die Erfindung des Wasserglases im Jahre 1520. 394. Der Respirationsapparat von Pettenkofer im physiologischen Institut zu München und die damit angestellten Versuche. 395. Ueber die beste Pelzgerbung der kleinen Lammfelle, auch Schmaschen genannt, überhaupt weißer Pelze, für Kürschner; von Anton Brüggemann. 397. Das Färben des rothen Juftenleders; von Joh. Wagmeister in Pögstall in Oesterreich. 398. Ueber die Vertilgung des Schimmels (Oïdium), sodann des Wurms (Heuwurms, Kaiwurms, der Maden, Nester ꝛc.) in den Reben. 399. Ueber die Verwendung der Excremente als Dünger in Frankreich; von Gueymard, Oberbergingenieur. 400.

Sechstes Heft.

Seite

CVII. Cliffold's Treibriemen. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . 401

CVIII. Die unterirdische Eisenbahn in London. 402

CIX. Ueber ein in Seraing erbautes Turbinen-Dampfboot; aus einem Berichte des Schiffsbaumeister A. Seydell in Grabow bei Stettin. . . . 407

CX. Ueber englische und deutsche Feuerspritzen; von Prof. Rühlmann. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 409

Seite

CXI. Beschreibung einer Verbesserung der Greifer-Nähmaschine, wodurch dieselbe zwei neue Nahtarten zu erzeugen im Stande ist; von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . . 419

CXII. Ueber Darstellung lufthaltigen destillirten Wassers zum Gebrauch als Getränk auf Schiffen; von G. Russel. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . 423

CXIII. Vorschlag zur Verbesserung des Dampfpfannenbetriebes; von A. v. Baumer, f. Sudfactor an der Saline Kissingen. 425

CXIV. Beschreibung der von D. Siebe in London nach dem Harrison'schen Patent ausgeführten Eismaschine; von Dr. Rob. Schmidt, Civilingenieur in Berlin. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 434

CXV. Apparate zur Stahl- und Eisenfabrication, von E. B. Wilson in London. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 436

CXVI. Ueber die Gewinnung des Thalliums aus dem Bleikammerschlamme der Schwefelsäurefabrik in Oker bei Goslar, und über einige Verbindungen dieses Metalles; von Prof. Rud. Böttger. 438

CXVII. Gewinnung des Thalliums aus dem Flugstaube, welcher sich bei Verarbeitung von Pyriten aus Theux, in einer Schwefelsäurefabrik unweit Stolbergs bei Aachen, dicht hinter dem Kiesofen in einem Canale abgesetzt hatte; von Prof. Rud. Böttger. 444

CXVIII. Theorie der Bildung des Anilinroths; von Hugo Schiff. . . 446

CXIX. Ueber die chemische Bleiche der leinenen Garne unter Vacuum im englischen Patent-Ueberguß-Apparat; von C. Sprengel. 450

CXX. Zur Anwendung der Centrifugalmaschine bei der Stärkefabrication; von Dr. C. Stammer. 454

CXXI. Methode zur Darstellung des Stärkezuckers in einem völlig reinschmeckenden, intensiv süßen, harten und dichtkörnig krystallisirten Zustand, in welchem er dem gewöhnlichen Zucker ähnlich ist; von Friedrich Anthon in Prag. . 456

CXXII. Ueber die Darstellung des schwarzen elastischen Lederlacks; von Dr. Wiederhold in Cassel. 457

CXXIII. Neue Methoden zum Prüfen der Alkohole und der Aether auf ihre Reinheit; von Berthelot. 459

Miscellen.

Duncan's submarine Telegraphen-Kabel mit spanischem Rohr. S. 460. Verbesserter Webstuhl von Jackson und Coupe in Blackburn. 461. Darstellung des als homogeneous metal im Handel vorkommenden Gußstahls 462. Schwefelgehalt des schwedischen Kanoneneisens. 462. Ueber das russische Eisenblech. 462. Formen aus Schlackensand für Roheisengänze; von J. Gjers. 463. Fabrication von reinem Cyankalium. 463. Ueber die Bereitung von Seifen, welche Wasserglas enthalten; von Fr. Storer. 463. Apparat zum Austrocknen von Pflanzentheilen. 464. Anilinroth und Anilinviolett auf Baumwolle mittelst Thonerdenatron. 464. Anilinblau auf Seide und Baumwolle. 464. Anilinblau auf Wolle. 465. Abänderung der Nüance des Anilinroths als Druckfarbe. 465. Jute-Industrie. 465. Ueber die Verwendung des Maisstrohes zur Erzeugung von Papier und Geweben; von Dr. Kühnert. 466. Die Stärke als Klärungsmittel für trübe Branntweine und Liqueure; von den Fabrikanten Gebrüder Dauner in Bopfingen. 467. Versuche über die Aufbewahrung von Getreide und Mehl auf eine längere Reihe von Jahren. 467. Mittel zur Erhaltung des Fleisches. 468. Vorschrift zu einer tiefschwarzen neutralen Tinte; von Link. 468.

BIBL... VAN OORLOG

I.

Ueber ein neueres Material zur Verpackung von Stopfbüchsen an Dampfmaschinen; von R. Jacobi, Techniker aus Hettstädt.

Bisher wurden zur Verpackung der Stopfbüchsen an Dampfmaschinen, Ventilen ꝛc. fast ausschließlich Zöpfe oder Flechten von Hanf oder Flachs verwendet, welche für sich, oder in verschiedenem Gemisch mit einander, gesponnen oder geflochten sind. Bei jeder Art der Verwendung unterliegen die organischen Fasern dieser Packungen durch die auf sie einwirkenden Temperaturen von gewöhnlich mehr als 100° C. und durch die Feuchtigkeit, in welcher sie sich unausgesetzt befinden, schnell der Zerstörung, und nutzen sich dann unter den Einflüssen der Reibung der gedichteten und bewegten Stangen, Wellen ꝛc. stark ab. Undichtheiten und zu ihrer Beseitigung oft wiederholtes Nachziehen der Stopfbüchsendeckel sind die unvermeidlichen Folgen dieser Abnutzung, welche dann nach verhältnißmäßig kurzer Zeit Nachpackung oder vollständige Erneuerung der Stopfbüchsenfüllung nöthig macht. Das Nachziehen der Stopfbüchsendeckel erfolgt gewöhnlich stärker als eben nöthig; die größere Pressung des Packmateriales gegen die Stangen ꝛc. bewirkt dann abnorme Reibungen und Kraftverluste, welche in kurzen Zwischenräumen wieder mit sehr lästigen Undichtheiten abwechseln.

Vor etwa sechs Monaten wurde mir von der Gummiwaaren-Fabrik des Hrn. W. Unger in Berlin ein anderes Stopfbüchsen-Packmaterial angeboten, welches in Gestalt cylindrischer Stränge von verschiedenen (den Leerräumen zwischen Stange und Büchse entsprechenden) Durchmessern aus wechselnden Lagen von Segeltuch und vulcanisirtem Kautschuk besteht, die mit einander zusammengerollt und gegenseitig zu einem Ganzen verbunden sind. Obwohl ich mir nicht verhehlte, daß das bei der Verbindung mit dem Kautschuk ohnehin stark angegriffene und mürber gewordene Segeltuch für sich voraussichtlich noch schnellerer Abnutzung unterliegen müsse als frischer Hanf oder Flachs, und obwohl ich dem Kautschuk für sich eine genügende Widerstandsfähigkeit ebenfalls nicht beimaß, bezog

ich doch versuchsweise von diesem Material, und verpackte damit vor etwa fünf Monaten die zwei Stopfbüchsen der durchgehenden schmiedeeisernen Kolbenstange am Cylinder einer liegenden Wasserhaltungsmaschine von zwanzig Pferdekräften, welche bei durchschnittlich 22 Pfd. Volldruck und mit 14—15 Umdrehungen per Minute unausgesetzt Tag und Nacht arbeitet. Diese Stopfbüchsen mußten in den ersten Tagen allerdings ebenfalls einigemale nachgezogen und nach circa acht Tagen etwas nachgepackt werden, bewährten sich aber dann in Bezug auf Dichtheit so ausgezeichnet, daß ein weiteres Nachziehen nur in immer größeren Zwischenräumen erforderlich wurde, und nach circa zwei Monaten gänzlich unterblieb. Seit nahezu drei Monaten arbeiten nun beide Büchsen mit tadellosester Dichtheit, ohne daß an ihnen irgend etwas geschehen ist, ein Resultat, das bei dem unausgesetzten Betriebe dieser Maschine schon jetzt ungemein befriedigt, und welches sich durch jeden Tag weiterer Dauer ferner erheblich verbessert. Mit völliger Zuversicht kann diese Dauer auf noch zwei bis drei Monate angenommen werden, erreicht aber wahrscheinlich noch sechs und mehr Monate. Stellt man sie vorläufig in Summa auf nur sechs Monate fest, so ist sie immerhin im Mittel vier- bis fünfmal größer als die Dauer der Hanf- und Flachspackungen bei dieser Maschine war, während ihr Preis kaum der doppelte ist.

Ich habe dann mehr als zwanzig Stopfbüchsen mit diesem Material verpacken lassen, und erzielte bei allen ein gleich günstiges Resultat, weßhalb ich mich gedrungen fühle, Vorstehendes hier mitzutheilen und dieses Material schon jetzt ausgedehntester Anwendung zu empfehlen.

Grube v. d. Heydt bei Halle a. S., im Februar 1863.

II.

Steuerung zur vortheilhaften Verwendung des von Hochdruckmaschinen entweichenden Dampfes; von Joachim Watzka in Prag. [1]

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Hochdruckdampf entweicht aus einem Cylinder auf zweifache Art: 1) entweicht der Ueberdruckdampf in einem Moment; 2) der Dampf von

---

[1] Diese Steuerung wurde dem Erfinder am 7. Februar 1862 für die österreichischen Staaten auf die Dauer eines Jahres patentirt.

1 Atmosphäre Spannung, welcher im Cylinder zurückblieb, wird durch den Kolben herausgeschoben.

Diese getheilte Entweichung des Hochdruckdampfes veranlaßte mich einen diesem Principe entsprechenden Mechanismus folgender Art zu construiren.

Auf das Ausströmungsrohr des Cylinders wird ein cylindrischer Schieberkasten gesetzt, in dessen innerem, glatt ausgebohrten Raume ein Kolben-Schieber über zwei Oeffnungen gleitet, wovon jede durch einige Stege unterbrochen ist, und durch seine eigenthümliche Bewegung den Ueberdruckdampf durch die Röhre B und den zurückgebliebenen Dampf durch die Röhre A entweichen läßt.

Der Canal b, welcher mit dem Rohre B correspondirt, beginnt sich zu öffnen, wenn der Kolben 95 Procent seines Laufes zurückgelegt hat; er ist gänzlich offen, wenn der Kolben 100 Proc. desselben zurückgelegt hat, und er schließt sich, wenn der Kolben 5 Proc. seines Rückweges durchlaufen hat.

Den ersten und dritten Fall zeigt Fig. 18; den zweiten Fall Fig. 17.

Während nun der Kolben seinen Weg von 5 Proc. bis zu 95 Proc. zurücklegt, steht der Canal a, welcher mit dem Rohre A correspondirt, offen; der Dampf, vom Kolben geschoben, geht durch den hohlen Schieber und entweicht durch das Rohr A.

Um sich die Beschaffenheit des Schiebers zu versinnlichen, denke man sich einen gewöhnlichen flachen Schieber in einen Kreis zusammengerollt. Die Bedeckungsflächen sind hier elastische Ringe, welche in Nuthen, die im Schieberkörper eingedreht wurden, gut eingepaßt sind, so daß sie sich bloß vermöge ihrer eigenen Elasticität an die cylindrische Fläche des Schieberkastens anlegen und wie ein Kolben hin und her gleiten.

Diese Construction des Schiebers ist die zweckmäßigste hinsichtlich der Dichthaltung und der leichteren Bewegung, indem derselbe ein entlasteter ist.

Wird dieser Mechanismus an einer Hochdruckmaschine angebracht, so kann der entweichende Dampf in eine getheilte Dampfheizung geleitet werden; größer wird aber der Effect, wenn z. B. das Rohr B zur Dampfheizung führt und das Rohr A mit einem Condensator in Verbindung steht.

Ebenso von Vortheil ist dieser Mechanismus an einer Hochdruckmaschine mit Expansion und Condensation, indem bei Anwendung von höher gespannten Dämpfen der Ueberdruckdampf zum Rohre B entweichen und Dampf von bloß einer Atmosphäre Spannung zur Condensation gelangen kann. Es können folglich mittelst dieser Steuerung Maschinen,

welche sogar mit 10 Atmosphären ohne Expansion arbeiten, vortheilhaft mit Condensation functioniren.

Auch bei Locomotiven ließe sich diese Steuerung mit Vortheil anwenden, wenn das Rohr B zum Blasrohr, das Rohr A zum Tender geleitet würde. Wenn man diesen Mechanismus so einrichten würde, daß der Schieber stehen bleibt und zugleich beide Canäle a und b bedeckt, somit jede Ausströmung unmöglich gemacht ist, so wäre dadurch ein energisches Anhalten erzielt.

Wenn eine Hochdruckmaschine einen Cylinder von 14" Durchmesser = 153,93 Quadratzoll Kolbenfläche hat, einen Hub von 30". und 40 Umdrehungen per Minute macht, so ist der Vortheil = 10,8 Pferdekräfte; denn der Gegendruck auf den Kolben einer Hochdruckmaschine ist = 12,75 Pfd. per Quadratzoll und der Gegendruck vom Condensator nur $2^1/_5$ Pfd., somit sind 12,75 — 2,75 = 10 Pfd. per Quadratzoll der Kolbenfläche durch Condensation gewonnen. Die Kolbenfläche ist = 153,93 Qdrtzoll × 10 = 1539,3 Pfd. × mit 90 Procent des Kolbenhubes = 2,25′ = 3463,42 Fußpfund per Kolbenhub; bei 80 Hüben per Minute 277073,60 Fußpfd. = 10,8 Pferdekräften.

Der kubische Inhalt des Cylinders ist 4617,90 Kubikzoll und 90 Proc. desselben entsprechen 4156,11 Kubikzoll, die mit 80 multiplicirt 332488,8 Kubikzoll oder 192,4 Kubikfuß Dampf von 1 Atmosphäre ergeben, welcher in einer Minute zu condensiren wäre, wozu 2,04 Kubikfuß Wasser per Minute oder 122,40 Kbf. per Stunde erforderlich sind.

Der Nutzeffect bei der Anwendung dieser Steuerung an der Locomotive berechnet sich folgendermaßen: Hat ein Cylinder 3916 Kubikzoll Inhalt und werden 10 Proc. des diesem Inhalt entsprechenden zurückgebliebenen Dampfes dem Blasrohr noch zugeführt, während 30 Proc. desselben zur Compression gelangen, so kommen bei einem Kolbenhube zur Condensation 60 Proc. oder 2349,6 Kubikzoll Dampf von 1 Atmosphäre; folglich auf eine Umdrehung 2349,6 × 4 = 9398,4 Kubikzoll und auf eine Meile, wenn das Treibrad 4′ im Durchmesser hat, 10390,36 Kubikfuß = 346,34 Pfd. Dampf, welche 6,14 Kubikf. Wasser liefern.

Der absolute Wärmegehalt dieses Dampfes ist = 193953,2 Wärmeeinheiten; werden diese einem Tender zugeführt, der 300 Kubikf. Wasser enthält, so erwärmt sich dieses bei der ersten Meile Fahrt um 11,4°, ohne daß an der Maschine der Luftzug merklich beeinträchtigt würde. Man gewinnt also 6,14 Kubf. reines Wasser zur Speisung und durch das vorgewärmte Wasser eine bessere Dampferzeugung, welche den Kohlenverbrauch vermindert, und da überdieß keine Unreinigkeit aus dem Rauchkasten in

die Cylinder kommen kann, so erzielt man auch eine längere Dauer der Kolbenringe.

Das auf diese Steuerung begründete Dampfmaschinen-System besteht darin, daß man eine Niederdruckmaschine mit einer Hochdruckmaschine verkuppelt und den aus der Röhre B entweichenden Ueberdruckdampf der Niederdruckmaschine zuführt, in welcher derselbe mit Expansion wirkt und dann condensirt wird; den im Cylinder der Hochdruckmaschine zurückgebliebenen Dampf leitet man, wenn derselbe nicht anders benutzt wird, ebenfalls in den Condensator.

Die Verkuppelung geschieht der Art, daß die Kurbeln beider Maschinen unter einem Winkel von etwa 45^0 zu einander stehen; jedoch muß die Kurbel der Niederdruckmaschine der Kurbel der Hochdruckmaschine vorlaufen.

Diese Stellung der Kurbeln ist für die Expansion des Dampfes im großen Cylinder eine sehr günstige, indem diese vor sich geht, wenn der kleine Kolben sich dem Ende seines Weges nähert und von demselben entfernt, hingegen der Gang des großen Kolbens ein beschleunigter ist.

Die Drehung wird ohne Schwungkraft bewirkt; denn die Function des Schwungrades ist nur die Ausgleichung der Bewegung und nicht die Ueberwindung der todten Punkte, daher dasselbe leichter seyn kann.

Auch kann seiner Zeit der kleine Cylinder für sich allein, so auch der große Cylinder mit directem Dampf betrieben werden.

Fig. 20 ist eine Skizze eines solchen Dampfmaschinen-Systems.

Tritt der directe Dampf durch die Röhre a in den Schieberkasten des kleinen Cylinders und auf dessen Kolben, so wird der Zufluß durch den Vertheilungsschieber bei 65 Proc. des Kolbenganges abgesperrt; hierauf beginnt die Expansion. Bei 85 Proc. des Ganges des kleinen Kolbens öffnet der Vertheilungsschieber die Ausströmung; der Dampf tritt durch b, b, b, b, b in den Schieberkasten des großen Cylinders, dessen Kolben an seinem Ende steht.

Die Communication dauert nun so lange, bis der kleine Kolben sein Ende erreicht und wieder 15 Proc. seines Weges zurückgelegt hat.

Der große Kolben erreicht unter dieser Communication und Expansion 55 Proc. seines Weges; der im großen Cylinder befindliche Dampf wirkt durch Expansion bis an das Ende des Kolbenschubes, wornach ihn der Vertheilungsschieber in den Condensator entweichen läßt.

Der im kleinen Cylinder befindliche Dampf, welcher 85 Proc. seines Raumes füllt, gelangt zum Condensator durch die Röhre c, welche der cylindrische Schieber hierzu öffnet. Der kleine Kolben legt so 15 Proc. seines Weges unter Communication mit dem großen Cylinder, und 85

Proc. unter Condensation zurück; der große Kolben functionirt wie bei einer gewöhnlichen Niederdruckmaschine.

Vergleichung einer Woolf'schen Maschine mit einer nach dem beschriebenen System eingerichteten.

Beide Maschinen haben gleiche Cylinder; der kleine hat 1,01′, der große 1,85′ Durchmesser. Die Fläche des kleinen Kolbens beträgt 113,09, diejenige des großen 366,43 Quadratzoll.

Der Inhalt des kleinen Cylinders ist 4749,78 und derjenige des großen 15390,06 Kubikzoll.

Die Maschinen machen 25 Umdrehungen per Minute, ihr Hub beträgt 42″ und der Dampfdruck im Kessel 4 Atmosphären.

Die Zulassung des Dampfes wird bei 65 Proc. des Kolbenganges abgesperrt.

Die Leistung einer solchen Woolf'schen Maschine beträgt 24 Pferdekräfte.

Der Vortheil, welcher durch das oben beschriebene System erzielt wird, ist in dessen Construction und in der Verwendung des Dampfes in demselben begründet.

Bei demselben ist die Condensation im kleinen Cylinder zum Nachtheil des Expansivkraft-Effectes im großen Cylinder, im Vergleich mit der Woolf'schen Maschine. Aber die Condensation im kleinen Cylinder behebt hier den durch die Expansion im großen Cylinder verursachten Gegendruck auf den kleinen Kolben; wenn bei diesem System Dampf ohne Condensation im kleinen Cylinder verwendet würde, so würde derselbe den gleichen Effect hervorbringen wie in einer Woolf'schen Maschine.

Der durch die Condensation im kleinen Cylinder verursachte Nachtheil besteht darin, daß der Druck auf den großen Kolben für die Periode, wo derselbe noch 45 Proc. seines Ganges zurückzulegen hat, geringer wird, und zwar ist der vor dem Beginne der Condensation auf den großen Kolben stattfindende Druck = 0,972 Atmosphären; dieses ist aber auch der Gegendruck auf den kleinen Kolben.

Würde nun im kleinen Cylinder kein Dampf zur Condensation gelangen, so wäre am Ende des Ganges des großen Kolbens der Druck auf denselben 0,6 Atmosphären; diese wären aber auch der Gegendruck am Ende des Ganges des kleinen Kolbens.

Da jedoch der Dampf, welcher 0,972 Atmosphären Druck hat, im großen Cylinder eingesperrt bleibt, sich folglich noch um 45 Proc. ausdehnt, so behält er am Ende nur noch eine Spannung von 0,544 Atmosphären.

Der durchschnittliche Druck auf den großen Kolben wäre im ersten Falle für die letzten zurückzulegenden 45 Proc. seines Ganges = 0,788 Atmosphären; im zweiten Falle wäre er 0,760 Atmosphären.

Dieses gibt (0,357 Pfd. per Quadratzoll) auf die Kolbenfläche des großen Cylinders 130,8 Pfd. und auf den Kolbenweg 206,0 Fußpfund, als Verlust an Effect der Expansion im großen Cylinder.

Der Gegendruck auf den kleinen Kolben ohne Condensation (in seinem Cylinder) ist nach zurückgelegten 15 Proc. seines Ganges = 0,972 Atm. und am Ende des Ganges wäre derselbe 0,6 Atm. Der durchschnittliche Gegendruck beträgt also 0,78 Atm. während 85 Proc des Ganges des kleinen Kolbens.

Auf die Kolbenfläche des kleinen Cylinders erhält man (der Druck im Condensator = 2 Pfd. per Quadratzoll) 9,9 — 2 = 7,9 Pfd. per Quadratzoll = 893,4 Pfd. Druck; auf den zurückzulegenden Kolbengang von 2,975′ = 2657,8 Fußpfund. Dieser Druck wird durch die Condensation behoben, somit zur Kraft, und von dieser ist der Verlust im großen Cylinder abzuziehen; man hat somit 2657,8 — 206,0 = 2451,8 Fußpfund per Kolbenhub als Gewinn an Kraft; bei 50 Kolbenhüben per Minute also 122590 Fußpfd. oder 4,8 Pferdekräfte, während der Kohlen- und Wasserverbrauch derselbe bleibt.

III.

Die neuen Kurbelwalken.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die in neuerer Zeit mehrfach angewendeten Kurbelwalken scheinen für eine große Anzahl von Artikeln vorzügliche Dienste zu leisten. Es wurde bereits im Jahrgange 1862 des polytechn. Journals, Bd. CLXIII S. 406, eine solche von J. S. Schwalbe und Sohn in Chemnitz ausgeführte Kurbelwalke beschrieben und abgebildet.

Die Einfachheit dieser Maschine, der verhältnißmäßig kleine Raum, den dieselbe einnimmt, der ruhige Gang und der geringe Kraftbedarf, die große Production, sowie endlich der wesentliche Vortheil, daß sich diese Walke für fast alle Artikel gleich gut bewährt, ließen die baldige allgemeine Aufnahme derselben voraussetzen.

Nach der deutschen Industriezeitung 1863 Nr. 1 ist nun neuerdings eine ähnliche Walke, jedoch mit Doppelhämmern, von Spranger und

Schimmel in Chemnitz construirt worden. Dieselbe ist in Sachsen patentirt und hat mit Beziehung auf die beigefügten Abbildungen, Fig. 15 und 16, folgende Construction:

Die Maschine besteht aus den zwei Seitenwänden a und b, worauf die Böcke c und d geschraubt sind, in welchen die Hämmer e und f hängen; letztere sind in Verbindung mit den Armen g durch die Gleise h; diese Verbindung i ist leicht auseinander zu nehmen. Auf den Hammerkasten k sind die hölzernen Hammerschuhe l und m aufgeschraubt, jedoch kann mit wenig Zeitverlust durch Wechsel der eingelegten Platten n die Größe des Loches verändert werden. Durch die oberen Lagerschrauben x der Querwelle sind die Hämmer auf leichte Weise auf- und niederzustellen. Die Walklöcher o und p sind nun begrenzt durch den Wender-Regulirapparat q, welcher vermöge Feder- oder Gewichtsdruck eine elastische Gegenwand gibt und beim Herausnehmen der Waare nur umgeklappt wird.

Ueber den Hämmern befinden sich die Fangbretchen r und s, welche zugleich ein Verdeck über die versetzte Kurbel t bilden. Unten im Kasten befindet sich die Böschung u zum Halten der Seifenlösung, welche durch Oeffnen der Klappe v abgelassen werden kann. Zur Ausgleichung der Walkpunkte befinden sich auf beiden Seiten der Welle Schwungräder.

Als Vortheile dieser Doppelkurbelwalke werden angegeben: geringer Raumbedarf, geringer Kraftbedarf, große Production, leichte Bedienung. Wie besonders erwähnt wird, erfolgt das Einlegen und Herausnehmen der Waare während des Ganges der Maschine, was bei der einfachen Kurbelwalke nicht möglich ist.

Der letztgenannte Vortheil trägt gewiß wesentlich zur Vermehrung der Production bei; leider unterliegt er aber noch einiger Beschränkung, weil er nur für sehr starke Waare gilt und dann auch noch das Bedienungspersonal vermehrt werden muß. Wenn aber mehrere Stücke leichte Waare bearbeitet werden, so muß die Doppelkurbelwalke, ebenso wie die einfache, angehalten werden.

Daß der Kraftbedarf der Doppelkurbelwalke nicht erheblich größer ist, als der der einfachen, läßt sich annehmen, und der Doppelkurbelwalke bleibt daher, der einfachen gegenüber, immer der Vortheil, daß die Production eines gleichen Waarengewichts mit einem geringeren Kraftaufwand erreicht wird. Dagegen steht der einfachen Kurbelwalke der Vortheil der größeren Einfachheit, vermöge welcher sie weniger Brüchen ausgesetzt ist, zur Seite. (Polytechnisches Centralblatt, 1863 S. 290.)

IV.

Ueber die von S. Senn, Vater und Sohn, gebauten Maschinen zum Ueberziehen der Druckwalzen für die Spinnmaschinen; Bericht von Camille Schoen.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1862, t. XXXII p. 479.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die HHrn. S. Senn haben unserer Industriegesellschaft ein vollständiges Sortiment von Maschinen zum Ueberziehen der in den Spinnereien angewandten Druckwalzen (Lederwalzen, oberen Streckwalzen) übersandt; diese mit Sorgfalt ausgeführten Maschinen sind von den Constructeuren theils neu erfunden, theils verbessert worden. Der einfache Betriebsmechanismus dieser sehr praktischen Werkzeugmaschinen befriedigt sowohl in Bezug auf Größe der Leistung, als auch auf Güte der Arbeit alle diejenigen, welche Gebrauch von denselben machen. Ebenso trägt der niedrige Preis dieser Maschinen dazu bei, daß sie immer mehr eingeführt werden, weil auch die kleinsten Spinnereien dadurch in den Stand gesetzt sind, dieselben anschaffen zu können.

Die zur Herstellung einer Druckwalze bestimmte schmiedeiserne oder hölzerne Walze wird mit einem Tuchstreifen umkleidet, welchen man mit einem Cylinder aus Kalbleder überzieht. Das Leder muß überall gleich dick und gut ausgestreckt seyn, damit seine Oberfläche glatt und elastisch wird. Eine zweckmäßige Anfertigung der Druckwalzen ist, nachdem die Spinnerei einen so bedeutenden Aufschwung genommen hat, von großer Wichtigkeit und es war auch durchaus nothwendig geworden, die verschiedenen Operationen bei deren Anfertigung, welche früher mit den Händen ausgeführt wurden, auf eine schnellere und namentlich auch vollkommenere Weise bewerkstelligen zu können.

Schon vor 20 Jahren hat Emil Dollfus die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand durch eine sehr interessante Abhandlung gelenkt, welcher er die Beschreibung einer zum Befestigen des Ledercylinders auf die Walzen dienenden Maschine beifügte und welche allgemeine Bemerkungen über die Anfertigung, Dauer und Instandhaltung der Druckwalzen enthält. Diese Abhandlung wurde mit den betreffenden Zeichnungen und einem Berichte von Heinrich Ziegler in unserem Bulletin Nr. 75 veröffent-

licht [2] und kann von denjenigen, welche ſich mit der Spinnerei beſchäftigen, mit Nutzen zu Rathe gezogen werden.

Durch eine kurze Ueberſicht der Einzelheiten des Verfahrens bei der Anfertigung der Druckwalzen wird die Wirkungsweiſe der von den HHrn. Senn conſtruirten Vorrichtungen verſtändlich werden.

Dieſe Anfertigung beſteht in vier Hauptoperationen: dem Aufleimen des Tuches, dem Zuſchneiden, dem Befeſtigen (Aufziehen) und dem Glätten des Ledercylinders.

1) Das Aufleimen des Tuches. Das in den paſſenden Dimenſionen abgeſchnittene Tuch wird mit Leim überzogen; damit das Tuch an der Walze haftet und glatt aufgepreßt wird, rollt man die Walze zwiſchen zwei Tafeln. Dieſe Operation iſt mit großer Anſtrengung verbunden; deßhalb machen die HHrn. Senn den Vorſchlag, dieſe Arbeit durch dieſelbe Maſchine verrichten zu laſſen, welche zuletzt den Ueberzug der Walzen glättet, und von welcher unten die Rede ſeyn wird.

Beiläufig ſey bemerkt, daß ſeither die beiden Enden des Tuches nach dem Aufkleben desſelben auf die Walze zuſammengenäht wurden. Das koſtet Zeit, iſt ſchwierig auszuführen und die Erfahrung hat dennoch gezeigt, daß die Cylinder, bei welchen das Tuch nur einfach aufgeleimt war, ebenſo gut arbeiteten als jene, bei denen es zuſammengenäht war.

2) Das Zuſchneiden und Zuſammenrollen des Ledercylinders. Das Leder wird zuerſt in Streifen von der richtigen Breite geſchnitten; die beiden anderen Seiten des zu bildenden Cylinders werden ganz gleichmäßig (nach demſelben Neigungswinkel) zugeſchärft, um ſie aufeinander leimen zu können, ohne daß die Fuge dicker wird und hervortritt. Das Zuſchärfen wird auf einer ganz ebenen Platte von Marmor oder Glas mittelſt ſehr ſcharfer Meſſer bewirkt. Dieſe Arbeit erheiſcht große Vorſicht und um ſie gut auszuführen, bedarf man geſchickter Arbeiter.

Die HHrn. Senn haben deßhalb eine Maſchine conſtruirt, mittelſt deren das Leder auch durch weniger gewandte Arbeiter mit großer Genauigkeit zugeſchärft werden kann. Dieſelbe hat den Zweck, das Leder auf der Ebene, auf welcher es zugeſchärft wird, ſtraff angeſpannt zu erhalten; Fig. 6 zeigt dieſe Maſchine im Durchſchnitt und Fig. 7 in der oberen Anſicht.

Eine Scheibe H wird durch ein Gewicht P, welches an ihrem Umfang wirkt, umgedreht und überträgt ihre Bewegung mittelſt eines Sperr-

---

[2] Daraus im Jahrgang 1843 des polytechn. Journals, Bd. LXXXVII S. 445 mitgetheilt.

rades auf ein Paar Walzen D und E, zwischen welche man den Lederstreifen legt. Diese Walzen lassen das Leder um eine gewisse Größe vorrücken, welche dem Umfang des anzufertigenden Ledercylinders entspricht und ziehen es unter einem flachen Lineal A durch, welches auf der einen Langseite in eine schräge Schneide endigt. Beim Umdrehen der Welle R,R mit der Scheibe H und dem Leder stößt nun eine Knagge M gegen einen Hebel N, wodurch der an das Lineal befestigte Sperrkegel L ausgerückt wird. In Folge dessen lassen die Federn J das Lineal auf die Marmorplatte B nieder und drücken es kräftig gegen das Leder, welches der Arbeiter abschneidet, indem er dabei mit dem Messer der Neigung des Lineals folgt. Sobald das Leder durchgeschnitten ist, drückt der Arbeiter mit dem Fuße auf ein mit der Scheibe H verbundenes Pedal S, wodurch sich die Welle R,R mit den beiden Hebeln Q,Q rückwärts dreht, welche das Lineal in die Höhe heben; das durch diesen Rücklauf ebenfalls in die Höhe gehobene Gewicht setzt hierauf die Walzen wieder in Bewegung und läßt dieselbe Operation von Neuem beginnen.

Durch die Lage der Knagge M wird die Größe bestimmt, um welche das Leder mit den Walzen vorrückt, und eine Richtplatte C gestattet den Gang des Apparates in jedem Augenblicke zu controliren und nöthigenfalls zu verbessern.

Diese Maschine ist für solche Arbeiter zu empfehlen, deren Beschäftigung das Zuschärfen des Leders früher nicht war und macht es denselben möglich, diese Arbeit gleich von Anfang an gut auszuführen. Leute, welche sich schon lange Zeit mit dem Ueberziehen der Walzen beschäftigt haben, wollen keinen Vortheil in der Anwendung derselben gefunden und weniger Arbeit geliefert haben, als wenn sie mit der Hand zuschärften; ein solches Resultat ist indessen nur bei einer großen Geschicklichkeit möglich.

Nachdem das Leder abgeschnitten ist, biegt man es und leimt die beiden zugeschärften Seiten aufeinander. Der so geformte und geleimte Ledercylinder wird unter eine Presse gebracht, damit die Fuge gehörig fest wird. Diese Presse besteht aus zwei ebenen, durch ein Scharnier verbundenen Stücken, auf welche ein Excentricum drückt, das man mittelst eines kleinen Schwungrades in Bewegung setzt. Durch die Anordnung einer solchen scharnierartigen Gliederung wird der Druck auf die ganze Ausdehnung der Flächen vertheilt, welche gepreßt werden sollen.

3) Das Befestigen (Aufziehen) des Ledercylinders. Nachdem derselbe auf diese Weise zusammengeleimt worden ist, wird er auf die Walze aufgezogen. Dieß geschieht mittelst der Maschine, welche früher im Bulletin a. a. O. beschrieben wurde. Dieselbe besteht aus

einem Ringe, welcher an ein Gestell befestigt ist und auf der einen Seite stählerne Plättchen (Ansätze) trägt, in welche man den Ledercylinder einsteckt. Eine schmiedeeiserne, durch Zahnstangen in Bewegung gesetzte Achse dient dann zum Durchschieben der Walze durch den Ring und den Ledercylinder, welch' letzteren man mit der Hand so lange unterstützt, bis die Walze vollständig überzogen ist. Diese Maschine führt mit großer Schnelligkeit die Arbeit aus, welche mit der Hand nur sehr schwierig zu bewerkstelligen war.

4) Das Glätten des Ledercylinders. Die Enden des Ledercylinders reichen immer über die Walzenfläche hinaus; sie müssen aufgeleimt und das Ueberflüssige so abgeschnitten werden, daß das Leder nach der Mittellinie der Walze hin etwas zusammengedrängt wird, um das Eindringen des Oeles zwischen das Tuch und das Leder zu verhindern. Diese Operation wird auf einer Drehbank ausgeführt, welche sich mit großer Geschwindigkeit umdreht und deßhalb mit großer Sorgfalt construirt seyn muß.

Die überzogene Walze wird hierauf gereinigt und mit einem dicken Seifenwasser abgewaschen, wodurch das Leder Glanz erhält. Man mag übrigens noch so große Sorgfalt auf die Anfertigung des Ledercylinders verwenden, seine Oberfläche wird doch immer einige Unebenheiten zeigen. Deßhalb läßt man die überzogene Druckwalze noch eine Maschine passiren, in welcher sie unter starkem Drucke zwischen gut polirten Flächen durchlaufen muß.

Diese Maschine besteht aus drei schmiedeeisernen Rollen, welche ohne sich zu berühren nebeneinander angebracht sind; die Walze bringt man in dem Zwischenraume an, welchen die Rollen zwischen sich lassen und übt auf dieselbe einen Druck mittelst Hebeln und Preßdeckeln aus, welche auf die Welle drücken. Wenn sich die Walzen eine Zeit lang mit diesen Rollen umgedreht haben, erhalten sie eine ganz ebene Umfangsfläche.

Den von den HHrn. Senn übersandten Maschinen ist eine feste Auflage beigefügt, welche dazu dient, die Flächen der hölzernen Walzen wieder zu egalisiren, ehe dieselben mit frischem Tuche umkleidet werden.

V.

Eine neue Art der Herstellung von Sammetgeweben; von Th. Emmot und J. Travis in Oldham.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, November 1862, S. 355; durch das polytechnische Centralblatt, 1863 S. 43.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Flor wird bei diesen Geweben durch den über den Kettenfäden flott liegenden Schuß erzeugt. Für die Herstellung des Grundgewebes dient eine gröbere Kette und ein gröberer Schuß, während die Florseite aus einem feineren Material hergestellt wird. Die Florseite besteht aus Seide oder aus einer Verbindung von Seide und Baumwolle, und das Grundgewebe besteht lediglich aus Baumwolle. Der angewendete Stuhl hat die gewöhnliche Construction und ist mit zwei Schützen versehen, von denen der eine für den Grundschuß, der andere für den Florschuß dient. Eine besondere Vorrichtung vermittelt, daß der Schütze mit dem Grundschuß nach dem Eintragen einer gewissen Anzahl Florschußfäden regelmäßig in Thätigkeit tritt. Kette und Schuß können sowohl in gefärbtem als in ungefärbtem Zustande verwendet werden.

Fig. 1 der betreffenden Abbildungen zeigt in vergrößertem Maaßstabe den Durchschnitt eines nach dem neuen Verfahren hergestellten Sammetgewebes. Die Kettenfäden, die hier durchgängig von gleicher Stärke angenommen sind, sind mit a und die seidenen Florschußfäden, welche über jenen Kettenfäden flott liegen und nur an einzelnen Stellen mit ihnen gebunden sind, mit b bezeichnet. Der Grundschuß, aus einem gröberen Material als der Florschuß bestehend, ist d und c ist ein Zwischenschuß, der ebensowohl aus dem Grundschußmaterial, als aus dem Florschußmaterial bestehen kann. Fig. 2 zeigt den Durchschnitt des Gewebes im geschnittenen Zustande.

Der Stuhl zur Herstellung dieses Gewebes hat sechs Schäfte und eben so viel Tritte. Der Zettel dazu ist in Fig. 3 dargestellt. Fängt man von der linken Seite an, so werden die ersten vier Schuß von der Florschußschütze gethan; der fünfte Schuß ist ein Zwischenschuß, der abwechselnd unter und über allen Kettenfäden durchgeht; die nächstfolgenden vier Schuß sind wieder Florschuß und der zehnte Schuß, der den Rapport vollendet, ist ein Grundschuß.

In ähnlicher Weise ist in Fig. 4 der Zettel für acht Schäfte und

sechs Tritte, und in Fig. 5 für sieben Schäfte und sieben Tritte zusammengestellt.

Der Hauptzweck dieser neuen Fabricationsmethode ist Material zu sparen; das versteckt liegende Grundgewebe besteht nämlich ganz aus einem geringen Material und der kostbarere Florschuß dagegen kommt bei dem geringen Grade seiner Einbindung nach dem Aufschneiden fast vollständig zum Vorschein. Auch wird der Stoff haltbarer, weil der Florschuß von dem Grundschuß geschützt wird.

Es kann unter Umständen wünschenswerth seyn, daß die Kettenfäden verschiedene und dagegen die Schußfäden gleiche Stärke haben, oder auch, daß sowohl die Kettenfäden als die Schußfäden in verschiedenen Stärken zur Verwendung kommen. In diesen Fällen wird der Florschuß mit den feineren Kettenfäden gebunden und es kommt daher jede Noppe in ein von dem Grundgewebe gebildetes Quadrat zu liegen. (Patentirt in England am 18. Januar 1862.)

VI.

Ueber eine Hopfenpresse.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Wenn bei der Bierbereitung das Kochen der Würze beendet ist, läßt man dieselbe durch eine Vorrichtung passiren, welche den Hopfen auf einem Siebboden zurückhält, den Hopfenseiher. Dieser Apparat in seiner einfachsten Form ist ein Netz von Bindfaden, welches an die Rinne gehängt wird, die die Würze dem Kühlschiff zuführt, — oder ein Korbgeflecht aus geschälten Weidenruthen. Sauberer bleibt immer ein kaum 4 Decimeter hoher Kasten von Eisenblech, dessen Wände ringsum von 2 zu 2 Centimetern durchlöchert sind, — er steht auf etwa 15 Centimeter hohen Füßen im Kühlschiff; eine Rinne führt ihm die Würze zu.

Diese Vorrichtung genügt aber nicht, um dem Hopfen alle darin enthaltene Bierwürze zu entziehen; jedes Kilogramm des angewendeten Hopfens hält, wenn er auch auf dem Hopfenseiher abgetropft ist, immer noch circa 6 Liter Würze zurück. Um diese zu gewinnen, bedarf es einer Hopfenpresse. Die nachstehend beschriebene, in Nordamerika gebräuchliche Construction ist leicht herzustellen und wirkt kräftiger als die gewöhnliche.

Fig. 13 der betreffenden Abbildungen zeigt den Querschnitt, Fig. 14 die Seitenansicht der Presse. Dieselbe besteht aus einem Kasten a,a und dem Preßbret mit Querbalken b. An dem Querbalken sind an beiden Seiten die Leitrollen c,c angebracht. An beiden Enden unterhalb des Kastens sitzen die beiden Leitrollen d,d. Auf den Stäben f,f sind die Seile g,g festgeknüpft und laufen von da über die Leitrollen c,c und weiter über die Leitrollen d,d. Von hier aus gehen die Seile über zwei an den etwas über dem Kasten vorstehenden Balken h,h angebrachte Leitrollen i,i und wickeln sich von da auf der mit einer Kurbel k versehenen Welle l auf.

Dreht man an der Kurbel k, so wird das Seil verkürzt und folglich das Preßbret b herunter gezogen, wodurch der unter demselben befindliche Hopfen ausgepreßt wird. Die Würze läuft durch das Rohr m ab. (Aus G. E. Habich's „Schule der Bierbrauerei", 5ter Thl.)

VII.

Verbesserte Zange für Glashütten, patentirt für die HHrn. Collignon, Vater und Sohn, in Trelon (Nord-Dept.).

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1863, S. 27.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Diese verbesserte Zange ist für das Formen der Flaschenhälse bestimmt, und hat zwei wesentliche Eigenthümlichkeiten:

1) Der Dorn, welcher zum Abrunden der Mündung dient, indem er die Achse bildet, ist nicht einfach, sondern besteht aus zwei Theilen, so daß man nach Bedürfniß die Weite der Mündung augenblicklich verändern kann. Dieser Dorn macht es auch leicht, die schnell eintretende Abnutzung auszugleichen und die Mündungen alle gleich weit zu machen; endlich verhindert er die Risse, welche häufig in dem Flaschenhals vorkommen, wenn derselbe zu eng geblasen ist.

2) Die den Ring an der Mündung bildenden Stempel sind beweglich und haben den Zweck, denselben ganz genau zu formen, obwohl die dazu dienende Masse selten regelmäßig angesetzt ist; es mag also zu viel oder zu wenig Glas vorhanden seyn, so üben doch die Stempel immer

ihren gewöhnlichen Druck aus, und der Wulst wird stets, ob dicker oder dünner, eine regelmäßige Form haben, was namentlich bei dem neuen Verkorkungssystem, welches die Champagnerhändler angenommen haben, von Wichtigkeit ist. Die beweglichen Stempel bilden den abgeschrägten Rand der Mündung und helfen zum Theil einem sehr wichtigen Uebelstand ab, nämlich der Entstehung eines Wulstes in der Mündung, welche das Herausspringen des Stopfens verhindern würde.

Fig. 8 zeigt die Zange im Durchschnitt nach ihrer Längsachse.

Die Hauptarme B, B', auf welchen die Backen b, b' befestigt sind, stützen sich auf die gebogenen Klingen A, A' welche die Stempel P, P' tragen.

Eine am Rücken der Zange befestigte Stange C ist mit einem Kolbenhalter C' verbunden, durch dessen Mitte Klingen D, D' hindurchgehen, um so den Dorn der Zange zu bilden. Diese Klingen sind an der Stange C mittelst kleiner, leicht auszuwechselnder Schrauben befestigt und außerdem mit den gerippten Streifen d, d,' belegt, deren Breite die Oeffnung des Flaschenhalses bestimmt. Man sieht, daß die Backen b, b' so eingerichtet sind, daß sie auf den Umfang des Halses an drei Punkten drücken, wodurch eine größere Regelmäßigkeit bewirkt wird.

Bei dem neuen Verkorkungssystem der Weinhändler, bei welchem Bindfaden oder Draht durch einen Haken ersetzt werden, bilden die beweglichen Stempel P, P' den schrägen Rand an der Mündung, und verhindern so den oben bezeichneten Uebelstand; hierzu können die Backen b, b' sowie der Stempel P nach dem gewünschten Winkel geschnitten seyn. Der andere Theil der Backen, nämlich derjenige unter der Höhlung, welche den Ring hervorbringen muß, ist je nach der Rundung des Halses oder der Mündung zugeschnitten.

Man bedient sich dieser Zange in der gewöhnlichen Weise, nur wirken, wenn man auf die Klingen A, A' drückt, die Stempel zuerst und formen so, ohne Rücksicht auf die Dicke des Glases, den Flaschenhals sehr genau.

IX.

Ueber die weiteren Verbesserungen der neuen Zimmeröfen des Hrn. A. Schirmer, Flaschner in St. Gallen; von Conrector G. Delabar.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Wie schon in unserem ersten Artikel, Bd. CLXVI S. 258 — 269 dieses Journals, angegeben worden ist, stellte sich Hr. Schirmer bei der Construction seiner neuen Zimmeröfen die sehr zeitgemäße, aber keineswegs leichte Aufgabe, dieselben so einzurichten, daß:

1) der Brennstoff darin zur möglichst vollkommenen Verbrennung gelange und

2) die dadurch erzeugte Wärme zur bestmöglichen Verwendung komme.

Die erstere dieser beiden Hauptbedingungen eines guten Zimmerofens suchte er, wie in jenem Artikel bereits gezeigt worden ist, dadurch zu erreichen, daß er mittelst eines eigenthümlichen und sehr zweckmäßigen Rostes dem Feuer die zur Verbrennung des Brennstoffes nöthige Luft nicht nur von oben und unten, sondern auch, ähnlich wie beim Brenner einer Argand'schen Lampe, ringsherum von der Seite zuführt und zugleich durch geeignete Feuerzüge fürsorgt, daß der sich etwa bildende Rauch möglichst vollständig mitverbrannt und ausgenutzt werde.

Die andere Hauptbedingung eines guten Heizofens läßt sich auf verschiedene Weise herstellen je nach den Anforderungen, die in dieser Beziehung an den Ofen gestellt werden. In dieser Hinsicht kann man sämmtliche Zimmeröfen in folgende fünf Classen bringen:

1) Oefen, welche schnell warm werden, die Hitze aber ebenso schnell wieder der Zimmerluft abgeben, somit bald wieder erkalten;

2) Oefen, welche ausgemauert oder sonst mit einem schlechten Wärmeleiter ausgefüttert sind, deßhalb nicht besonders schnell warm werden, dafür aber dann um so länger warm bleiben und die Wärme nur langsam abgeben;

3) Oefen, welche diese beiden Eigenschaften in sich vereinigen, somit einerseits die Wärme rasch der Luft des Zimmers mittheilen und andererseits lang warm bleiben;

4) Oefen, welche einzig zur Heizung mittelst warmer Luft bestimmt sind, sowie dieß namentlich für Kirchen, Fabriken oder sonst große Localitäten ganzer Gebäude oder einzelner Stockwerke nicht selten verlangt wird;

5) Oefen, welche gleichzeitig mit einer Kocheinrichtung versehen sind, wie solche insbesondere von den kleineren und ärmeren Haushaltungen gewünscht werden.

In die erste Kategorie gehören die eisernen Oefen der älteren Construction, in die zweite die älteren Kachelöfen und in die dritte, vierte und fünfte die neueren Ofenconstructionen, wie sie von Schirmer oder Anderen gebaut werden und wie wir sie in der früheren Mittheilung über die Oefen des erstern zum Theil schon näher kennen gelernt haben.

Bei diesen Oefen des Hrn. Schirmer ist, wie wir gesehen, ein Hauptaugenmerk auch darauf gerichtet, daß dem Feuer im Verhältniß zur Größe des Ofens eine möglichst große Berührungsfläche zukommt, wodurch die empfangene Hitze wieder der Zimmerluft mitgetheilt wird, und daß der sich etwa bildende Rauch wie die Feuerluft überhaupt möglichst abgekühlt und ausgenutzt in den Kamin entweicht.

Da jedoch mit der Abnahme der Temperatur auch der Zug in dem Kamin abnimmt, so ist bei den Schirmer'schen Oefen die Zugleitung der Verbrennungsproducte stets so angeordnet, daß letztere in ihrem Laufe an einer heißen Stelle vorbeigeführt werden, wo sie neuerdings erwärmt und verdünnt werden, und sodann ohne großen Wärmeverlust durch den Kamin entweichen.

Bei solchen Oefen, die im Zimmer geheizt werden, zieht sich ein Theil der Zimmerluft durch das Feuer in den Kamin und wird stets wieder durch frische Luft, welche durch die Fugen der Fenster und Thüren und andere besonders vorgesehene Luftöffnungen einströmt, ersetzt. Aus diesem Grunde ist es daher auch zweckmäßig, den Ofen so einzurichten, daß er im Zimmer geheizt, oder daß doch die Zimmerluft dem Feuer desselben zugeführt werden kann. Denn dann erhält man neben der Heizung zugleich auch eine ebenso einfache als zweckmäßige Ventilation der Zimmerluft.

Bei den Oefen mit Luftheizung ist überdieß besondere Aufmerksamkeit darauf zu richten, daß die erwärmte Zimmerluft für die Gesundheit der Bewohner nicht verdorben, sondern in möglichst guter Beschaffenheit erhalten werde. Aus diesem Grunde zieht Hr. Schirmer in neuester Zeit jene Anordnung vor, bei welcher die kalte Luft von Außen (sey es aus der Küche, aus dem Hausgang oder aus dem Freien) dem Ofen zugeleitet und die im Zimmer befindliche erwärmte und nach und nach unbrauchbar gewordene Luft durch geeignete Canäle (die am besten in der Nähe der oberen Decken anzubringen sind und so angeordnet seyn müssen, daß sie beliebig geöffnet und verschlossen werden können) wieder abgeleitet wird. Auf diese Weise läßt sich eine immerwährende Lufterneuerung er-

zielen, die selbst dann noch wirksam ist, wenn der Ofen, wie im Sommer, nicht einmal geheizt wird.

Hierbei macht Hr. Schirmer die Oeffnungen, durch welche die kalte Luft in die Luftheizungsräume des Ofens zugeleitet wird, beträchtlich, nämlich circa zweimal größer als die Querschnittsfläche des für die Luftheizung bestimmten Raumes, und diese wieder ungefähr doppelt so groß als der Querschnittsinhalt der Canäle, durch welche die erhitzte Luft in das Zimmer abgeleitet wird. Die bedeutend größere Menge kalter Luft, welche auf diese Weise in den Ofen gelangt und ihren Ueberdruck auf die aus dem Ofen entweichende erhitzte Luft ausübt, veranlaßt in Folge dessen einen raschen Luftzug und eine entsprechend schnelle Erwärmung auch des größten Zimmers.

Indem Hr. Schirmer sich bemühte, diese Grundsätze in möglichst vollkommener Weise auf seine neuen Zimmeröfen in Anwendung zu bringen, wurde er in der Construction derselben, wenigstens so weit sie die Luft- und Feuerzüge betrifft, auf mehrere nicht unwesentliche Verbesserungen geführt, die nun näher angegeben werden sollen. Dabei werde ich mich auf die verschiedenen Ofenconstructionen beziehen, wie sie jetzt von Hrn. Schirmer angefertigt werden und wie sie in den beigegebenen Figuren auf Tab. I und II abgebildet sind.

Ofen Nr. 1, Fig. 1 — 3.

Dieser Ofen bildet die Grundlage sämmtlicher hier zu beschreibenden Ofenconstructionen ohne Kochrohr, und ist als die Haupteinrichtung zur vollständigen Verbrennung des Brennstoffs zu betrachten und auch nur als solche hier besonders mit aufgenommen.

Die Figuren 1 — 3, wovon Fig. 1 den Verticalschnitt nach A, B, Fig. 2 den Horizontalschnitt nach C, D und Fig. 3 den Horizontalschnitt nach E, F darstellt, erklären die Einrichtung dieses Ofens hinreichend. Darin bedeuten: a, a, a, a den cylindrischen Feuerraum aus Gußeisen mit einem conischen Hut und einem kürzeren cylindrischen Ansatz zur Aufnahme des Feuerrohrs; b, b, b, b den ebenfalls aus Gußeisen bestehenden kreisförmig conisch geformten Rost, dessen Boden und Mantel mit einer entsprechenden Anzahl Zuglöcher versehen sind; c, c, c, c den ebenso aus Gußeisen bestehenden cylindrischen Träger des Rostes und Aufsatzes, der gleichzeitig als Aschenfall dient und mit einer Oeffnung d, d und einem Schieber e, e zur Regulirung des Luftzuges versehen ist:

f, f eine Sandsteinplatte, worauf der Ofen zu stehen kömmt;

g, g, g, g das Rauchrohr, welches zur besseren Ausnützung der Wärme beliebig mit einem Bogenrohr versehen werden kann, wie dieß beim Ofen Nr. 3 angedeutet ist;

h,h den eigentlichen Einsatzrost, der je nach dem Brennmaterial ausgewechselt werden kann. Für Steinkohle und Kohks sind die Oeffnungen desselben am weitesten und für Holz am engsten zu machen. Den Zapfenrost, wie er in diesem Journal Bd. CLXVI Tab. V in Fig. 29 und 30 abgebildet ist, wendet Hr. Schirmer in neuerer Zeit nicht mehr an, weil sich herausgestellt hat, daß derselbe zur vollkommenen Verbrennung nicht gerade nöthig und dem Einlegen des Brennmaterials doch einigermaßen hinderlich ist.

Ofen Nr. 2, Fig. 1 und 2.

Dieser Ofen ist als Grundform für alle Ofenconstructionen mit Kochrohr zu betrachten und ebenfalls nur als solche hier besonders aufgeführt.

Die Figuren 1 — 2, wovon Fig. 1 den Verticalschnitt des Ofens nach A,B quer durch das Kochrohr, und Fig. 2 den Horizontalschnitt nach C,D ebenfalls durch das Kochrohr, bildet, erklären in Verbindung mit der Fig. 1 zu dem Ofen Nr. 4, welche zugleich als Verticalschnitt des Ofens Nr. 2 nach E,F längs des Kochrohrs betrachtet werden kann, die Einrichtung dieses Ofens genügend.

Daraus sieht man, daß der untere Theil desselben, nämlich der cylindrische Träger c,c,c,c, der conisch durchbrochene Rost b,b,b,b sowie dessen Einsatz h,h, ganz gleich ist wie beim Ofen Nr. 1.[3] Der Einsatz a,a,a,a hingegen (dessen Verticalschnitt nach der Länge des Kochrohrs und Feuerraums in der erwähnten Fig. 1 des Ofens Nr. 4 nachgesehen werden mag) ist etwas höher und, um ein möglichst großes Kochrohr anbringen zu können, oben zudem etwas weiter.

Das Kochrohr selbst ist folgendermaßen eingerichtet:

An dem Aufsatz a,a ist ein ⌊förmiger Ansatz angegossen, auf welchem der eiserne Ring i,i zu liegen kommt, worauf nicht nur die starke Bodenplatte k,k (s. Fig. 1 zu Ofen Nr. 2 und Nr. 4) ruht, sondern auch die hohlen cylindrischen Seitenwandstücke x^1,x^1,x^1,x^1 und x^2,x^2,x^2,x^2 (s. Fig. 2 zu Ofen Nr. 2), sowie die Deckplatte y,y ihre Unterstützung finden. Den oberen Schluß bildet der conisch cylindrische Hut z,z,z,z, dem das Feuerrohr g,g aufgesetzt ist. Auf dieses kann ebenfalls, wie beim Ofen Nr. 1, ein beliebiges Bogenrohr angebracht werden.

Ofen Nr. 3, Fig. 1 und 2.

Dieser Ofen, wovon Fig. 1 den Verticalschnitt nach A,B und Fig. 2 den Horizontalschnitt nach C,D darstellt, stimmt mit dem Ofen Nr. 1

[3] Zur Vereinfachung der Darstellung sind die Projectionen der Seitenöffnungen des Rostes hier wie in den meisten folgenden Figuren weggelassen worden.

überein, und unterscheidet sich von demselben nur dadurch, daß er mit einem blechernen Mantel umgeben ist, welcher theils zur Verschönerung des Ofens dient, theils um die zu schnelle Ausstrahlung der Hitze zu verhüten, hauptsächlich aber um dadurch eine Art Luftheizung zu erzielen. Zu diesem Zwecke sind zu unterst am Sockel des Mantels mehrere kreisförmige Löcher m, m von etwa 2" Durchmesser angebracht. Durch diese gelangt die am Boden befindliche kälteste Luft des Zimmers in den Ofen, erhitzt sich darin und strömt bei der Mündung n, n wieder aus demselben. Um diese Luftheizung nach Belieben reguliren oder auch ganz unterbrechen zu können, wird die Mündung n, n mit einem entsprechenden Deckel versehen. Sonst sind an diesem Ofen, gegenüber demjenigen von Nr. 1, nur noch folgende Abänderungen zu bemerken. Eine erste betrifft die steinerne Bodenplatte, in welcher zwei concentrisch kreisrunde Fugen eingehauen seyn müssen, die äußere um den Sockel des Mantels, die innere um den cylindrischen Träger c, c des conischen Rostes fest hineinsetzen zu können. Und eine weitere bezieht sich auf den Hals oder das blecherne Rohr d, d, das von dem erwähnten Träger ausgeht, sich an den Sockel des Mantels anschließt und vorn mit einem Schieber e, e versehen, zum Herausnehmen der Asche dient.

Es ist einleuchtend, daß man auch diesen Ofen, wie den folgenden Nr. 4, ausfüttern kann. Ebenso kann auch bei dem Ofen Nr. 3 die Anordnung getroffen werden, daß die Luft von Außen in denselben eintritt, wie dieß beim Ofen Nr. 4 zu sehen ist.

Ofen Nr. 4, Fig. 1 — 3.

Dieß ist ein Ofen mit Kochrohr von der Einrichtung des Ofens Nr. 2, der hier mit einem Blechmantel umgeben und mit Backsteinen oder Kieseln und Thon ausgefüttert ist.

Die Construction ergibt sich aus dem bisher Mitgetheilten und den Figuren 1 — 3, wovon Fig. 1 den Verticalschnitt nach A, B längs des Kochrohrs, Fig. 2 den Horizontalschnitt nach C, D durch den Aschenfall und den Luftzuströmungskasten, und Fig. 3 den Horizontalschnitt nach E, F durch das Kochrohr versinnlicht, zur Genüge.

Die Fütterung t, t, t, t ruht, wie man sieht, auf einem blechernen Kranz, der seinerseits durch fünf Stützen o getragen wird. Die Luft strömt durch den viereckigen Kasten q, welcher unten am Boden außer das Zimmer reicht und dort mit einer Thür oder einem Schieber versehen ist, in den Ofen ein und, nachdem sie darin erhitzt worden ist, oben bei der Mündung n, n wieder aus.

Die Verbindung des Kochrohrs mit dem blechernen Mantel geschieht

auf der vorderen Seite mittelst eines dichtanschließenden Rohres r,r, aus starkem Eisenblech, das an den Gußplatten angeschraubt und mit einer Thüre versehen ist, und auf der hinteren Seite einfach mittelst eines ähnlichen Halses s, s, der bis in die Steinfütterung hereinreicht. Uebrigens kann ebenso leicht auch, wenn es gewünscht wird, auf der hinteren Seite eine Thüre angebracht werden.

Es braucht kaum noch besonders gesagt zu werden, daß auch dieser Ofen wie derjenige Nr. 3, ohne Ausfütterung hergestellt und bei ihm ebenfalls die Zimmerluft selbst, wie bei jenem, zur Circulation der Luftheizung verwendet werden kann, sowie auch zur weiteren Ausnutzung der Hitze auf dem Feuerrohr weitere Rohrleitungen angebracht werden können.

Ofen Nr. 5, Fig. 1 — 7.

Dieser in Bezug auf die Feuerzüge sehr verbesserte und hinsichtlich der Luftcirculation zudem bedeutend vereinfachte Ofen ist in den Figuren 1 — 7, wovon Fig. 1 den Verticalschnitt nach A,B, Fig. 2 — 6 verschiedene Horizontalschnitte nach den Ebenen C,D, E,F, G,H, I,K und L,M, und Fig. 7 die Horizontalprojection der Gußplatte N,O vor Augen führt, zur Anschauung gebracht.

Aus Fig. 1 sieht man, daß der Feuerraum, der Rost ꝛc. dieselbe Einrichtung hat, wie beim Ofen Nr. 1 und 3 angegeben worden ist. Es kann deßhalb die Erklärung dieser Figur, soweit sie sich auf diese unteren Theile bis zur Gußplatte a,a bezieht, sowie die der darauf bezüglichen Horizontalschnitte Fig. 2 und Fig. 3 um so eher übergangen werden, als auch die Art der Ausfütterung beim Ofen Nr. 4 bereits erläutert worden ist. Im Uebrigen hat der in Rede stehende Ofen folgende Einrichtung:

Auf der Gußplatte a,a welche entweder dem Conus des Feuerkastens angegossen oder aufgelegt und auf geeignete Weise mit ihm befestigt ist, sitzt der Blechcylinder b,b,b,b mit dem Gußdeckel c,c, auf welch' letzterm ein Rauchrohr festgenietet ist. In einiger Entfernung unter dem Deckel c,c befindet sich die Gußplatte N,O, die vom innern, ebenfalls gußeisernen Feuercylinder p,p,p,p getragen wird. Dieses Feuerrohr ist hier mit vier zu einander rechtwinklichen Flügeln e,f,g,h (s. Fig. 5) versehen, die bis zum Cylinder b,b,b,b hinausreichen, und in Folge dessen eben so viele von einander getrennte Räume oder Abtheilungen 1,2,3,4 bilden (s. Fig. 4, 5 und 6). Zur Communication dieser Räume ist das Feuerrohr p,p oben in der Abtheilung 1 (s. Fig. 6) bis zu d,d (s. Fig. 1) ausgeschnitten, und reichen von den Flügeln die beiden f und h nur bis i,i (s. Fig. 1) herab und der dritte g nur bis k,k (s. Fig. 1) hinauf.

Außerdem ist die Gußplatte N, O über der vierten Abtheilung mit einem Ausschnitt n (s. Fig. 7) versehen.

Die Verbrennungsproducte nehmen daher in diesem Ofen folgenden Lauf: Vom Feuerraum steigen sie das mittlere Gußrohr p, p hinauf, durch die Oeffnung in der Abtheilung 1 in dieser herab, unter der Scheidewand f hindurch in die Abtheilung 2, in dieser wieder hinauf und über die Scheidewand g in die Abtheilung 3, dann wieder in dieser herab und unter der Scheidewand h hindurch in die Abtheilung 4, von welcher sie endlich durch die Oeffnung n in das Abzugsrohr g' gelangen und von da in den Kamin entweichen.

Die Luft strömt entweder von Außen durch eine Oeffnung in den Ofen ein, wie beim Ofen Nr. 4 angegeben worden ist, oder durch Oeffnungen o, die, wie im vorliegenden Fall, im Sockel des Ofenmantels angebracht sind, und durch Oeffnungen, die in der oberen Deckplatte sich befinden, wieder aus.

Ofen Nr. 6, Fig. 1 — 5.

Die Abbildungen dieses Ofens zeigen eine ähnliche Umänderung für einen Ofen mit Kochrohr und Luftheizung.

Um Platz zu ersparen, ist in Fig. 1, dem Verticalschnitt nach A, B quer durch das Kochrohr, der untere Theil desselben, welcher durch die Figuren zum Ofen Nr. 2 und Nr. 4 hinreichend erklärt ist, weggelassen worden, sowie auch in den Fig. 2 — 4, den Horizontalschnitten nach C, D, E, F und G, H, die Schnittflächen durch die Luftheizung und die Ausfütterung weggelassen worden sind. Im Uebrigen sind diese Figuren so angefertigt, daß die Einrichtung dieses Ofens mittelst derselben vollständig deutlich gemacht werden kann.

Aus Fig. 1 sieht man zunächst, daß der conische Hut z, z, z, z (s. Fig. 1 zu Ofen Nr. 2 und Nr. 4) hier durch den Kranz z, z (s. Fig. 1 zu Ofen Nr. 6) ersetzt ist, der sowohl zur Befestigung des Kochrohrs x^1, x^2, als zur Aufnahme des starken Blechcylinders b, b, b, b dient. Im Weitern bemerkt man die Scheidewände u, u, die unten auf die Deckplatte y, y zu stehen kommen und oben zur hinteren Hälfte bis zur gußeisernen Deckplatte J, K und zur vorderen Hälfte nur bis w, w (s. Fig. 1 oben bei F, F) reichen. Endlich sind diese beiden Scheidewände noch durch eine mittlere Wand v, v (s. Fig. 3 und 4) verbunden, so daß auch hier vier Räume oder Abtheilungen 1, 1, 2 und 3 gebildet werden. Die mittlere Scheidewand v, v geht oben nur bis zur Deckplatte J, K und unten aber nur bis v, v und ist etwa 4 Zoll von der Deckplatte y, y des Kochrohrs entfernt.

Die Verbrennungsproducte nehmen also folgenden Weg: Durch die hohlen cylindrischen Seitenwandstücke ziehen sie in die Abtheilungen 1,1 (s. Fig. 1, 2, 3 und 4) bis zur Deckplatte J,K; sodann durch die Oeffnungen bei w,w (s. Fig. 1 oben bei F,F) hinunter in die Abtheilung 2 (s. Fig. 2 u. 3); hierauf unter der Scheidewand v,v in die Abtheilung 4 und durch die Oeffnung n im Deckel J,K (s. Fig. 5) in die Abtheilung 4, von wo sie endlich durch das Rauchrohr g' in den Kamin abgeleitet werden.

Für die Circulation der Luft gilt dasselbe wie beim vorigen Ofen. [4]

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

IX.

Der Sonnenbrenner. [5]

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Wo es gilt größere Räume, z. B. Lese- und Versammlungssäle, Theater u. dgl. möglichst hell und zweckmäßig zu erleuchten, da ist die allgemein übliche Anwendungsweise des Leuchtgases mit vielen Mängeln behaftet und von zahlreichen Unannehmlichkeiten gefolgt. Die große Anzahl zerstreuter oder zusammengruppirter, unsteter, flackernder Flammen belästigt nicht nur das Auge, und verdirbt — ist nicht für eine ausgiebige Ventilation gesorgt — in hohem Grade die Luft, sondern erhöht auch die Temperatur des Raumes in bedeutendem oft unerträglichem Maaße. In England ist zu dem angeführten Behufe ein Apparat ziemlich verbreitet, welcher Sonnenbrenner (sun burner) genannt wird und zugleich zur Beleuchtung und Ventilation dient. Die besonderen Vortheile, welche der Sonnenbrenner unter Umständen gewährt, veranlaßten den Beschluß, einen solchen im Operationshause der chirurgischen Klinik der k. k. Josephs-Akademie (im Garnisonspitale Nr. 1) anzubringen. Eine gleichmäßige, stetige, sehr helle, das Auge in keiner Weise belästigende Beleuchtung, frei von der sonst so unangenehmen Erwärmung durch die in Anwendung stehenden Gasflammen, und verbunden mit ausgiebiger

---

[4] Hr. Schirmer hatte im vorigen Jahre zwei seiner Oefen von Nr. 5 und 6 auf die allgemeine Londoner Industrie-Ausstellung geliefert, wofür ihm vom Preisgericht eine Ehrenerwähnung zuerkannt wurde.

[5] Aus einer Abhandlung über Ventilation und Heizung von Dr. C. Böhm im Wochenblatt der Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien, Jahrgang 1862

Lüftung des Raumes, sind der Erfolg dieses einfachen, an der Decke des Saales angebrachten Apparates, ein Erfolg, der sich vollkommen nur durch den Augenschein erkennen und würdigen läßt. Diese Leistung wird durch eine sehr einfache Anordnung ermittelt, welche in Folgendem besteht: Das über der Decke angebrachte Gasrohr A, Fig. 9, ist an betreffender Stelle senkrecht abgebogen und geht in etwa sieben gleichfalls senkrecht hängende dünne Gasröhren a,a über, an deren Enden horizontal befestigte runde und flache Kapseln angebracht sind, welche zur Aufnahme von 5 bis 9 horizontal gestellten Fischschwanzbrennern b,b dienen.

Diese Brenner sind von einem Conus B umgeben, welcher sich oben in eine einige Fuß lange Röhre C fortsetzt. Diese Röhre führt die Verbrennungsproducte sofort ab, und ist mit einer Klappe C versehen, um die Luftströmung reguliren und so die größte Intensität des Lichtes erzielen zu können. — Bekanntlich hängt die Intensität des Lichtes außer von dem genügenden Luftzutritt, hauptsächlich von der Temperatur ab, welche bei der Verbrennung des Leuchtstoffes erzeugt wird. Je höher unter gleichen Umständen dieselbe ist, desto intensiver und weißer ist das erzeugte Licht. Der Sonnenbrenner genügt den angeführten Forderungen in hohem Grade und das weiße Licht, welches derselbe entsendet, ist das Resultat seiner rationellen Construction. Vermöge seiner Situation ergießt der Apparat sein Licht von oben herab, und ist eine vorzügliche Lichtquelle in Arbeitssälen, Hörsälen und dergl. Sollte derselbe in Localitäten in Anwendung gezogen werden, wo man nicht nur sehen, sondern auch gesehen seyn will, so dürfte es zweckmäßig seyn, die durch jedes Oberlicht erzeugten stärkeren Schatten im Gesichte ꝛc. durch zweckmäßig an den Wänden angebrachte Flammen zu mildern und aufzulösen. Der einzelne Brenner des Apparates wird bei erhöhter Leistung etwa nur die Hälfte, höchstens $^2/_3$ jener Gasmenge consumiren, die er für sich allein brennend in derselben Zeit verbrauchen würde.

Dieser der Beleuchtung dienende Theil des Apparates ist von einem weiten Blechcylinder D umgeben, welcher in entsprechender Entfernung über dem Conus in ein bis über das Dach reichendes Rohr E übergeht. Die untere Oeffnung desselben ist bis zum Conus hin durch eine zierlich und reichlich durchbrochene Platte g von angemessener Form verkleidet. Eine zweite und nach Umständen selbst eine dritte, jedoch nur in Abständen von 2 Zoll angebrachte und nur bis zur Verengung des großen Cylinders emporragende Hülle F umgibt den Apparat, welcher am Plafond befestigt und beliebig decorirt wird. Sollte derselbe durch einen wohlverschlossenen Bodenraum führen, so kann das Rohr an der Durchgangsstelle durch das Dach J mit einem zweiten oben und unten offenen, doch

entsprechend gedeckten Rohre umgeben werden, um der Luft einen passenden Weg für ihre Bewegungen zu eröffnen. Während die äußeren Cylinder, insbesondere die Decke, vor der intensiven vom Conus ausstrahlenden Hitze zu schützen und jede Gefahr zu beseitigen die Bestimmung haben, dient der Hauptcylinder mit seinem bis über das Dach reichenden Rohre der Ventilation, in einer einfachen, der näheren Erläuterung nicht weiter bedürfenden Weise.

X.

Apparate zum ununterbrochenen Saugen oder Blasen, für chemische Laboratorien; von Carey Lea in Philadelphia.

Aus der Chemical News, Januar 1863, S. 37.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Schon mehrfach sind Apparate vorgeschlagen worden, um mittelst fließenden Wassers einen Luftstrom hervorzubringen. Noch kürzlich ist von Dr. Sprengel ein solcher beschrieben worden, welcher auf dem Princip des catalonischen Gebläses beruht. Ich kam auf den Gedanken, daß man nach diesem Princip ebensowohl einen Luftstrom saugen wie blasen könnte, und der Versuch hat dieß bestätigt. Auch habe ich die Einrichtung, welche Dr. Sprengel beschrieb, so abgeändert, daß der Wasserstrom horizontal statt vertical eintritt. Ich werde zuerst den Saugapparat (Aspirator) und dann die vollständige, zu allen Zwecken dienende Einrichtung beschrieben.

Der Aspirator ist sehr einfach; er besteht nur aus einem Rohr von Weißblech, Fig. 10, etwa 2 Fuß lang und 0,4" weit, mit einem Seitenrohr von 0,3" Durchmesser und 4" Länge, welches horizontal in 4" Entfernung vom obern Ende angelöthet ist.

Beim Gebrauch stellt man das Rohr auf irgend eine Weise senkrecht über einem Wasserabfluß auf, und verbindet das horizontale Ansatzrohr A, Fig. 11, durch einen Gummischlauch mit einem Wasserhahn. Ein anderer Gummischlauch verbindet die Oeffnung B mit dem Apparat, durch welchen die Luft gesaugt werden soll. Sobald das Wasser fließt, wird die Luft gesaugt und zwar in dem dargestellten Beispiel bei D, um nach dem Durchgang durch die Woulf'sche Flasche oder jeden anderen

Apparat, mit dem Wasser bei C zu entweichen. Ein Apparat von der eben bezeichneten Größe überwindet leicht eine Wassersäule von 15".

Das Saugrohr kann man sich auch leicht aus drei Glasröhren in einem starken, passend durchbohrten und dann mit Wachs überzogenen Korke herstellen.

Noch praktischer ist folgende Einrichtung, welche zugleich zum Saugen und zum Blasen dient, Fig. 12.

Ein Rohr aus Weißblech A,B, etwa 3' lang und einen halben Zoll weit, ist mit zwei Ansatzröhren aus Weißblech von 4 — 6 Zoll Länge und 0,3" Weite versehen. Die eine C,D ist rechtwinkelig etwa 4" vom Ende, die andere unter einem Winkel von 45° etwa einen Zoll tiefer angelöthet. Das untere Ende des Rohres geht durch den Stopfen einer weithalsigen großen Flasche und reicht bis etwas über deren Mitte hinab. Durch denselben Kork gehen zwei Glasröhren, nämlich 1) eine kurze enge Röhre G, welche unten nicht (wie in der Figur) über den Kork hinaus reicht, oben aber 6 — 8" vorragt und hier mit einem Gummischlauch versehen ist; und 2) eine weite Röhre H von etwa einem halben Zoll Durchmesser, welche bis zum Boden der Flasche reicht, und oben umgebogen und durch ein Gummirohr mit einer senkrechten gleich weiten Röhre verbunden ist, die als Heber wirkt.

Wenn der Apparat als Gebläse dienen soll, so wird die Oeffnung C mit einem Wasserhahn verbunden, und dann das Gummirohr G,I einen Augenblick mit dem Finger geschlossen. Dadurch kommt der Wasserheber zur Wirkung, und es entsteht bei I ein starker, beliebig zu benutzender Luftstrom. Eine Hauptsache ist, daß der Heber mehr Wasser ableiten kann, als zufließt; es bleiben dann stets nur 1 — 2" Wasser in der Flasche und es entweicht etwas Luft durch den Heber, ohne aber dessen Wirkung zu stören. Anderenfalls würde die Flasche sich füllen und Wasser bei I austreten können. Der Gang dieses Apparates ist leicht zu reguliren und beliebig zu unterbrechen.

Wenn der Apparat als Aspirator wirken soll, so schließt man I durch einen Glasstab oder Quetschhahn, und B durch einen Stopfen, während man E mit dem Apparat verbindet, durch welchen Luft gesaugt werden soll.

Versuche haben gezeigt, daß die hier beschriebene Methode, das Wasser und die Luft am oberen Theile der Röhre einzuführen, die beste ist, und daß das Wasser, wenn es horizontal in die senkrechte Röhre einströmt, mehr Luft als in jedem anderen Falle mit sich reißt. Obgleich der Luftstrom durch Verstärkung oder Verminderung des Wasserzuflusses bis zu einem gewissen Punkt regulirt werden kann, so müssen doch der Wasserstrom und die Röhrenweite in einem gewissen Verhältniß stehen.

Eine weite Röhre hört fast plötzlich auf zu wirken, wenn man das Wasser bis auf einen gewissen Punkt vermindert, und eine enge Röhre gibt nicht mehr als ein gewisses Maximum an Luft, wie stark auch der Wasserstrom sey.

Wenn ein einziger Apparat zu Luftströmen von jeder Stärke benützt werden soll, so kann man den eben beschriebenen folgendermaßen abändern: Man nimmt ein etwas weiteres Rohr von Weißblech, und einen in dasselbe passenden Kork mit darin steckendem dicken Glasstabe, von gleicher Länge wie das Rohr. Steckt man diesen durch Ansetzen des Korkes in die Blechröhre, so wird diese so verengert, daß ein schwacher Wasserstrom nunmehr einen geringen Luftstrom erzeugen kann, der in diesem Falle durch E eingesaugt wird. Entfernt man den Glasstab, so dient der Apparat zu einem starken Strom.

Ich habe diese Einrichtung so zweckmäßig gefunden, daß ich immer zwei Apparate zum Gebrauche bereit stehen habe. Eine sehr nützliche Anwendung ist auch die, um schädliche Dünste und Gase zu entfernen, wozu man leicht die erforderliche Combination finden wird. So kann man den Apparat auch anwenden, wenn man Substanzen mit Chlor zu behandeln hat, und dieß ist besonders wichtig, wenn die Operation bisweilen unterbrochen werden soll. Ebenso kann das Gebläse mit Vortheil jeden Blasebalg bei Löthrohrversuchen und kleinen Schmelzungen ersetzen.

Die zur Speisung des Apparates erforderliche Wassermenge hängt natürlich von der Stärke des verlangten Luftstromes ab, ist aber niemals bedeutend. Bei einem Versuch ergab sich, daß ein Verbrauch von 80 Litern Wasser in der Stunde einen Luftstrom von 400 Kubikcentimetern in der Minute ergab, daß also ein Kubikmeter Wasser den Apparat 12 Stunden lang speisen kann.

XI.

Schmelzung des Platins im Focus der Düse eines Eisenhohofens auf Retortenkohks-Unterlage; von Carl Aubel, Ingenieur.

Hr. W. Heraeus in Hanau sucht in diesem Journal Bd. CLXVII S. 132 darzuthun, daß die von mir mittelst Holzkohlen und atmosphärischer Luft in dem Focus der Düse eines Eisenhohofens auf Retortenkohks-

Unterlage erhaltenen Platinreguli und somit daselbst nachgewiesene wahre Schmelzhitze des Platins [6] auf einer „metallurgischen Täuschung" beruhe, indem er behauptet, daß selbst ein ganzes Pfund Platin unschwer in einem Kohlentiegel und gewöhnlichen Schmelzofen zum Regulus vereinigt werden könne, weil sich dadurch leichtschmelzbares Kohlenstoff-Platin bilde, eine blasige, unter dem Hammer leicht zerspringende Masse. — Um die Unstichhaltigkeit der Beweisführung des Hrn. Heraeus darzuthun, muß ich denselben — nach Hinweisung auf einen unter dem Titel: „Rascheite'sches Schachtofensystem" in der Lengefeld'schen Verlagshandlung zu Cöln erschienenen Abhandlung, welche ich schon zu St. Petersburg im Februar 1862 niederschrieb — zuförderst daran erinnern, was Autoritäten der Chemie und Metallurgie schon in den Vierziger Jahren über die Bildung des Kohlenstoff-Platins angeführt haben.

I. Hr. Professor Wöhler bemerkt hierüber schon in seinem Grundriß der Chemie in der sechsten Auflage von 1840 S. 158:

„Das Platin vereinigt sich leicht mit den übrigen Metallen. Aus diesem Grunde, und weil die meisten dieser Legirungen leichtschmelzbar sind, hat man sich zu hüten, mit glühenden Platingefäßen andere Metalle in Berührung zu bringen. Ebensowenig darf man sie oft und lange zwischen Kohle glühen, weil sie durch Aufnahme von Kiesel aus der Asche ganz spröde und brüchig werden. Man kann Platin in Berührung mit Kohle [7] in einem Thontiegel im Essenfeuer schmelzen, weil es dabei zu schmelzbarem, sprödem Kiesel-Platin wird."

II. In dem ausführlichen Lehrbuch der Chemie von Graham-Otto, 1855, dritte Abtheilung S. 823, wird Folgendes erwähnt:

a) Kohlenstoff-Platin.

„Wenn Platintiegel beim Glühen über der Spirituslampe mit Ruß beschlagen, so zeigt sich die berußte Stelle nach dem Wegbrennen des Rußes rauh, was auf eine vorübergehende Bildung von kohlenstoffhaltigem Platin deutet. Zeise erhielt ein Platincarburet, der Formel $Pt\,C^2$ entsprechend, durch Erhitzen von Acechlorplatin, eine durch Einwirkung von Platinchlorid auf Aceton entstehende Verbindung. Es war schwarz, etwas gesintert und hinterließ beim Behandeln mit Königswasser platinhaltige Kohle."

---

[6] S. meine Abhandlung: „die Schmelzung des Platins mittelst Holzkohle" in diesem Journal Bd. CLXV S. 278.

[7] Unstreitig Holzkohle.

Hiermit ist aber durchaus noch nicht die Existenz eines Kohlenstoff-Platins bei einem Temperaturgrad, welcher der Schmelzhitze des reinen Platins gleichkommt, erwiesen! — Zeise vielmehr erwähnt, „daß der Kohlenstoff des auf eben beschriebene Weise dargestellten rußschwarzen Pulvers von Platin-Carburet schon bei gelindem Erhitzen in der Luft zu Kohlensäure verbrennt, während von dem Gewicht der angewandten Verbindung 88,88 Proc. pulverförmiges Platin zurückbleiben", und weiter: „daß man vergebens versucht hätte, auf eine andere Weise das Carburet des Platins hervorzubringen." [8]

b) Kieselplatin.

Man glaubte früher, daß das Platin beim Glühen zwischen Kohlen sich durch Aufnahme von Kohlenstoff in sprödes krystallinisches und schmelzbares Kohlenstoff-Platin umändere, aber Berzelius schon erkannte, daß sich unter diesen Umständen Kieselplatin bildet, indem die Kieselsäure der Asche durch die vereinigte Wirkung der Kohle und des Platins reducirt wird. Daher die Regel, daß man die Platintiegel niemals direct in Kohlenfeuer stellen darf. Reducirt man im Platintiegel Kiesel aus Kieselfluorkalium durch Kalium, so wird das Platin, da wo das Kalium liegt, kieselhaltig und dadurch spröde und hart.

III. Berzelius führt [9] über Kieselplatin Folgendes an:

„Collet-Descotils fand, daß ein Gemenge von Platin und Kohlenpulver in einem hessischen Tiegel bei gutem Gebläsefeuer geschmolzen werden kann, und er hielt dieß für geschmolzenes Kohlen-Platin. Dieß veranlaßte einige Versuche von mir, das vermuthete Kohlenplatin zur Bereitung von geschmeidigem Platin anzuwenden nach denselben Operations-Methoden wie bei dem Eisenproceß; aber das geschmolzene Platin blieb unveränderlich, selbst bei lange fortgesetztem Weißglühen. Nachher zeigte Boussingault, daß das so erhaltene geschmolzene Platin Kieselplatin ist. Das Platin vereinigt sich mit Kohlenstoff, aber in Berührung mit dem Tiegel wird die Kieselsäure durch den Kohlenstoff darin reducirt, wodurch ein schmelzbares Kieselplatin entsteht. Man erhält es sehr leicht durch ein einstündiges Gebläsefeuer. Es ist vollkommen ungeschmeidig und hat einen körnigen Bruch."

In eben citirtem Lehrbuch der Chemie von Berzelius findet sich auch S. 474 ein Artikel über Kohlenplatin, welcher aber im Wesentlichen

---

[8] S. Journal für praktische Chemie, 1840, Bd. XX S. 209.

[9] S. dessen Lehrbuch der Chemie, 1844, Bd. II S. 475.

mit der sub II a erwähnten Notiz in dem Lehrbuch der Chemie von Graham-Otto übereinstimmend ist.

IV. Nach Chenevix läßt sich zwar auch Platin in Berührung mit Kohle im Essenfeuer schmelzen; Gmelin bemerkt aber in seinem Handbuch der Chemie, 1844, Bd. III S. 727: daß das Platin hierbei nicht sowohl Kohle, als vielmehr Silicium aufzunehmen scheint, und weiter auf S. 761 über Silicium-Platin: daß das Platin zwischen Kohlenpulver, nicht zwischen Lampenruß, im starken Essenfeuer schmelzbar sey, wobei es aus der Kohle $\frac{1}{2}$ Procent Silicium aufnehme.

Wenn nun schon aus dem Angeführten deutlich hervorgeht, daß wir es hier gar nicht mit „Kohlenstoff-Platin" zu thun haben, sondern vielmehr im schlimmsten Fall mit Kieselplatin, falls nicht etwa Hr. W. Heraeus von seinem pfundweise dargestellten Kohlenstoff-Platin einige Pröbchen der Analyse unterworfen hat und dadurch die Aussage vorerwähnter Autoritäten als fehlerhaft zu bezeichnen gesonnen ist, so will ich doch noch für diejenigen, welche die Sache weniger oberflächlich nehmen, darthun, daß sich bei meinen Schmelzversuchen ebensowenig leichtflüssiges „Kieselplatin" bilden konnte.

Erstens steht ein Gehalt an Silicium in der Retorten- oder Gaskohle, dem Zersetzungsproduct von Kohlenwasserstoffgasen durch sehr hohe Temperatur, gar nicht zu vermuthen. In dem Lehrbuch der Chemie von Graham-Otto, 1855, erste Abtheilung S. 648, wird angeführt, „daß die dicht an der Retorte ansitzende Schicht Gaskohle bei der Verbrennung nur 0,2 Proc. Eisen zurücklasse"; — mithin ist dieselbe von Kieselsäure frei. [10]

Zweitens wandte ich, wie in meiner vorerwähnten anderen Abhandlung über das Raschette'sche Schachtofensystem nachzulesen ist, bei meinen weiteren Schmelzversuchen (die ich, wie aus der von Nischne Tagilsk im December 1861 datirten und in diesem Journal veröffentlichten Arbeit hervorgeht, noch nicht beendet hatte), um jeden ungünstigen Einfluß der Gaskohle auf das Platin zu verhindern, kleine äußerst dünne Einsätze von reinem Aetzkalk an. Obgleich ich hierbei die Erfahrung machte, daß derselbe bei der äußerst hohen Temperatur nur durch den innigen Contact der Kohle öfters eine Reduction zu Calcium erlitt, so wurde dadurch doch unbedingt die Bildung von Kieselplatin (da sich leicht kieselsaurer Kalk bilden konnte) verhindert, und somit konnte ich selbst, ohne für meine Schmelzproben einen nachtheiligen Einfluß befürchten zu müssen, die mir

---

[10] Man vergleiche Journal für praktische Chemie, 1842, Bd. XXVI S. 483.

möglicherweise zu Händen kommenden, von der Retortenwandung entfernteren Schichten Gaskohle verwenden, die immerhin nach der Verbrennung dennoch höchstens 2 Proc. Asche, aus Eisenoxyd und Kieselsäure bestehend, zurücklassen. [11]

Selbstverständlich ersetzte ich in diesen Fällen das von mir früher in diesem Journal angegebene Lutum für die Schmelzpröbchen mit Kohks- oder Kalkstöpfchen.

Drittens muß ich als weiteren Grund für die Unmöglichkeit einer Bildung von Kieselplatin anführen: daß sich die Schmelzpröbchen selbst nach mehrmaligem Gebrauch, da sie während der Exposition dicht verschlossen waren, kaum merklich erweitert hatten, so daß ein vorher erhaltener Platinregulus, nachdem dieselbe Oeffnung zu mehreren anderen Proben gedient hatte, wieder genau in dieselbe hineinpaßte. [12]

Viertens gelang es mir zwar beim stärksten Essenfeuer auch, auf der von mir zu meinen Versuchen angewandten Retortenkohle (jedoch ohne Kalkeinsätze) geringe Quantitäten Platin in gefrittetem Zustand zu erhalten; hierdurch ist aber durchaus noch nicht eine Verbindung des Platins mit Kohlenstoff oder Silicium nachgewiesen, und möchte hieraus vielmehr nur vorhanden gewesene Schweißhitze gefolgert werden können, denn hätte die Unterlage gemeinsame Eigenschaften mit dem Kohlentiegel des Hrn. Heraeus gehabt, so hätte doch unbedingt auch rasch und ohne Schwierigkeiten eine Schmelzung erfolgen müssen.

Fünftens. Die specifischen Gewichtsbestimmungen meiner auf beschriebene Weise dargestellten Platinreguli ergaben im Mittel 21,08, während die Dichtigkeit des Silicium-Platins nach Gmelin bis auf 17,5 sinkt. [13]

Sechstens. Das auf angegebene Weise von mir geschmolzene Platin löst sich leicht in Königswasser auf, während sich Silicium-Platin [14] dabei mit einer sehr dichten Kieselkruste überzieht, die den Zutritt der Säure verhindert. Man muß es von Zeit zu Zeit herausnehmen und die Kieselkruste davon mechanisch entfernen.

Siebentens spricht schließlich als entscheidender Beweis für die Reinheit meiner auf diese Weise hergestellten Platinreguli, wie ich ebenfalls auf S. 56 meiner Abhandlung über das Raschette'sche Schachtofen-

---

11 S. Lehrbuch der Chemie von Graham-Otto, 1855, erste Abtheil. S. 648.

12 In Graham-Otto's Lehrbuch der Chemie, erste Abtheilung S. 647, ist bemerkt: „die Gaskohks lassen sich wegen ihres guten Wärmeleitungsvermögens schwierig entzünden und brennen, angezündet, ohne starken Luftzug oder ein Gebläse nicht fort" ꝛc.

13 S. dessen Handbuch der Chemie, 1844, Bd. III S. 761.

14 S. Berzelius' Lehrbuch der Chemie, 1844, Bd. II S. 475.

System erwähnt habe, ihre Ductilität, welche die meisten zeigten, selbst solche, die ohne Gegenwart von Kalk in reinen Gaskohks geschmolzen waren [15], sowie die Erscheinung des Spratzens oder Aufschäumens, welche nach Saint-Claire Deville nur solches Platin zeigt, welches zuvor lange Zeit in Kalk flüssig erhalten wurde, also vollkommen rein, d. h. affinirt ist; eine Erscheinung, welche Hr. Heraeus mit der Porosität seines Kohlenstoffplatins erklären will!

Ob die Erscheinung des Spratzens beim Platin nur allein wie beim Silber durch Absorption von Sauerstoff und resp. durch nachherige Abgabe desselben herbeigeführt wird, wie Hr. Heraeus nach Deville's Ansicht annimmt, bezweifle ich, da ich diese Erscheinung nur dann wahrnahm, wenn bei einer eben aus dem Ofen genommenen Probe rasch mit Hülfe der Zange das Kohksstöpfchen, welches das Schmelzgrübchen bedeckte, entfernt wurde, wo also nur durch plötzliche Erkaltung und hierdurch veranlaßte Contraction der Oberfläche die im Inneren noch flüssigen Theile gleichsam herausgepreßt wurden. — Hr. Saint-Claire Deville bemerkt hierüber: „wenn man geschmolzenes Platin langsam verkühlen läßt, so schäumt dasselbe nicht auf."

Hr. Heraeus sucht am Schluß des Artikels seine Ansicht: „daß sich bei meinen Versuchen Kohlenstoffplatin gebildet haben müsse", nochmals dadurch zu begründen, daß er die von mir erwähnte Reduction des Chromoxyds auf Kohks-Unterlage, also Kohlenstoff-Abgabe derselben, vorführt, oder mit anderen Worten, dem Kohlenstoff dieselbe Wirkung auf reguliniſche Metalle wie auf Metalloxyde zuschreibt, deren ganz heterogenes Verhalten aber wohl bekannt seyn dürfte. Nach derselben Theorie wäre am Ende auch die von mir erreichte Frittung der einzelnen Iridium-Schüppchen, nicht, wie ich glaubte annehmen zu müssen, dem nicht genügend vorhanden gewesenen Temperaturgrad zuzuschreiben, sondern vielmehr einer nicht bis zum Kern gedrungenen Bildung von Kohlenstoff-Iridium!

Was schließlich die von Hrn. Heraeus bezweifelte Verflüchtigung des Platins anlangt, so habe ich dieselbe allerdings nicht direct beob-

---

[15] Daß die Retortenkohle keinen ungünstigen Einfluß auf das Platin ausübt, möchte ferner daraus hervorgehen, daß sich Saint-Claire Deville derselben zu Gießformen für selbst Quantitäten über 11 Kilogr. Platin bediente, und weiter anführt, „daß dasselbe eine beträchtliche Zeit lang darin flüssig geblieben sey, — also sicher länger als 7 Minuten (die höchste Dauer meiner einzelnen Schmelzversuche) — und er am häufigsten eine untadelhafte Masse, welche sich mit dem weichsten Metall vergleichen ließ, erhalten habe." (S. das Platin ꝛc. von den HHrn. Saint-Claire Deville und Debray, 1841, S. 42 und 43.)

achten können, da ich einestheils die Hitze im Hohofen nicht ertragen konnte und anderntheils es mir auch nicht möglich war, noch einen Gas-verdichtungs-Apparat durch die Düse in den Focus derselben einzuführen, doch fand ich: daß die resultirenden Reguli weniger wogen als die Verflüchtigung von Osmium ꝛc. veranlassen konnte, da ich mitunter direct aus den Wäschen gewonnenes gediegenes Platin [16] anwandte, und es unmöglich war, dasselbe jedesmal einer qualitativen oder gar quantitativen Analyse zu unterwerfen.

Im Uebrigen scheint diese Beobachtung nichts Neues zu seyn, denn Saint-Claire Deville, der Schöpfer der neuen Platin-Schmelzmethode und somit deren Industrie, führt auf S. 37 seiner Abhandlung an: „Wenn man, nachdem Platin einmal geschmolzen ist, die Hitze stark steigert und die Wirkung derselben auf den Metallknopf fortdauern läßt, so wird das Metall merklich verflüchtigt."

Wenn gleich ich in meiner früheren Abhandlung in diesem Journal das Temperatur-Maximum in dem Focus der Düse eines Eisenhohofens mit dem durch das Knallgasgebläse, resp. bei Anwendung von Sauerstoffgas einerseits und Leuchtgas andererseits, unter dem bisher beobachteten Verfahren, erreichten Temperaturgrad verglichen habe, so basirt sich dieses eben darauf, daß ich durch directe Versuche als der Erste nachgewiesen habe: daß bei der Verbrennnng von Kohlenstoff grade aufgehend zu Kohlensäure und unter den, in einem Eisenhohofen obwaltenden günstigen Verhältnissen [17] die wahre Schmelzhitze des Platins zu erreichen steht. Weit entfernt jedoch behaupten zu wollen, daß hierdurch weiter auch ein solcher Temperaturgrad zu erreichen stehe, der unter günstigen Umständen im

---

[16] Jedoch solches Platin, welches dem Magnet nicht folgsam war. Wenn gleich die Analyse des zu Nischne Tagilsk gewonnenen Platins nach Saint-Claire Deville im Durchschnitt 9,40 Proc. Eisengehalt nachweist, so zeigt sich derselbe dennoch bei einzelnen von mir untersuchten Körnern oder Stückchen um mehrere Procente höher; mir gelang es, von dem auf einigen Wäschen gewonnenen Platin mittelst des Magnets öfters den sechsten bis siebenten Theil auf diese Weise mechanisch herauszuziehen, und es wundert mich, daß Hr. Saint-Claire Deville, welcher größere Quantitäten dieses Materials verarbeitete, hierauf nicht aufmerksam macht, da doch eine solche vorherige Trennung sicher auf die folgenden Operationen von Einfluß seyn muß. Selbst zwischen den zuweilen vorkommenden gediegenen Stücken Platin, sogen. Samorodki, fand ich solche von über 31 Gramme Schwere, welche nicht die geringste Einwirkung auf die Magnetnadel zeigten und wieder andere circa 4 Grm. schwer, die nicht nur selbst stark magnetisch waren, so daß sie oft mehr als ihr gleiches Gewicht Eisen oder Stahl anzogen, sondern sich auch in ausgezeichnetem Grade polarisch-magnetisch zeigten. Beide Varietäten dieses Platinmetalls unterscheiden sich schon durch ihre äußere, im ersteren Falle, die dem reinen Platin zukommende stahlgraue, im letzteren Falle, die mehr dunkelgraue Färbung.

[17] Ueber diese werde ich, auf Grund meiner mit Hrn. C. Schinz genommenen Rücksprache, noch nähere Berechnungen in diesem Journale liefern.

ersteren Falle resultire oder gar sich theoretisch dafür berechnen lasse, bin ich dennoch der festen Ueberzeugung, daß man in einem Ofen nach dem Raschette'schen System, in welchem durch entsprechende Düsenvertheilung eine Vereinigung der einzelnen Verbrennungsräume und beziehungsweise deren Brennpunkte zu erreichen steht, auch die Schmelzung des Platins und andere Operationen in größerem Maaßstabe wird ausführen können, die mir bisher nur in kleinen Pröbchen im Focus der Düse gelangen und im Kalkofen des Hrn. Saint-Claire Deville ausgeführt wurden.

München, den 15. Februar 1863.

XII.

Verfahren zum Bronziren oder Färben von Artikeln aus Kupfer oder Kupferlegirungen mittelst Platinchlorid; von John Hunt in Birmingham.

Aus dem London Journal of arts, Februar 1863, S. 102.

Diese Erfindung (patentirt in England am 17. Juni 1862) besteht in der Behandlung von Artikeln aus Kupfer oder Kupferlegirungen mit einer Auflösung von Platinchlorid, wodurch eine dünne Schicht metallischen Platins auf dem Artikel abgelagert und folglich dessen Oberfläche bronzirt wird, nämlich eine lebhafte Stahlfarbe oder graue Farbe erhält, deren Intensität und Nüance von dem Zustand der Oberfläche des behandelten Artikels abhängt. Wenn der Artikel vor der Behandlung mit der Platinchlorid-Lösung polirt worden ist, so nimmt er eine blaue oder dunkle Stahlfarbe an, welche nach der Dauer des Eintauchens und der Stärke und Temperatur der Lösung variirt.

Das Verfahren ist folgendes. Man bereitet sich eine schwache Auflösung von Platinchlorid, indem man kochendes Wasser mit festem Platinchlorid versetzt, so daß in 10 Pfund der Flüssigkeit beiläufig 20 Gran metallisches Platin enthalten sind. Außerdem ist eine Lösung von Platinchlorid erforderlich, welche stärker als jene ist und nur eine Temperatur von beiläufig 43° C. hat. Die zu bronzirenden oder zu färbenden Artikel werden, an Kupferdraht befestigt, einige Secunden lang in eine heiße Lösung von Weinstein getaucht, welche beiläufig eine Unze dieses Salzes in 10 Pfd. Wasser enthält. Nach dem Herausnehmen aus der Weinsteinlösung werden die Artikel zwei- oder dreimal gewaschen, das letztemal

vorzugsweise mit destillirtem Wasser, und sofort in die erste oder heißere Lösung von Platinchlorid gebracht, worin man sie in beständiger Bewegung erhält und sorgfältig beobachtet. Sobald man eine deutliche Veränderung der Farbe bemerkt, werden die Artikel aus der heißen in die kühlere und stärkere Lösung von Platinchlorid gebracht, worin man sie ebenfalls in beständiger Bewegung erhält, bis die gewünschte Farbe erzielt wurde; alsdann werden sie herausgenommen, und nach zwei- oder dreimaligem Waschen in heißen Sägespänen getrocknet.

Durch die beschriebene Behandlung lassen sich sehr mannichfaltige Nüancen erhalten, je nach der Dauer des Eintauchens der Artikel in die Platinchlorid-Lösung.

Wenn die messingenen oder kupfernen Artikel mittelst der Platinchloridlösung nur theilweise bronzirt oder gefärbt werden sollen, so werden die Artikel vollständig vergoldet oder lackirt, wornach man die Vergoldung oder Lackirung mittelst des Polirstahls von den zu färbenden Theilen entfernt. Die Artikel werden dann in oben beschriebener Weise behandelt, wobei sich nur die von der Vergoldung oder dem Lackfirniß entblößten Theile färben werden. Diese Behandlung eignet sich besonders für verzierte Artikel, wobei die Verzierung erhaben ist, so daß alle Theile derselben in gleicher Ebene liegen; oder für Artikel deren Verzierung vertieft ist, so daß der Grund oder unverzierte Theil das Relief bildet und in gleicher Ebene liegt.

XIII.

Untersuchungen über den Stahl; von H. Caron.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 43 et 211.

Erste Abhandlung.

Karsten hatte beobachtet, daß man bei der Behandlung des nicht gehärteten Stahls mit Säuren als Rückstand eine graphitartige Substanz erhält, welche bei Anwendung des Stahls im gehärteten Zustande nicht mehr erscheint; diese graphitartige Substanz ist nach ihm eine bestimmte Verbindung von 6 Atomen Kohlenstoff und 1 Atom Eisen, er konnte sie jedoch niemals in reinem Zustande erhalten.

Berthier, indem er den Gußstahl mit Jod behandelte, ohne ihn vollständig aufzulösen, schied ein anderes Carburet ab, welches nach ihm

aus gleichen Aequivalenten Kohlenstoff und Eisen besteht; er scheint aber seinem Versuch keine große Wichtigkeit beigelegt zu haben, weil er davon in seinem Traité des Essais par la voie sèche nicht mehr spricht.

Bei meinen zahlreichen Stahlanalysen konnte ich niemals das Polycarburet von Karsten erhalten, obgleich ich die Stahlproben nach seiner Vorschrift mit sehr verdünnten Säuren behandelte; ich war nicht glücklicher, als ich nach Berhier [18] das Brom und Jod als Auflösungsmittel anwandte, und habe gefunden, daß in allen Fällen die Zusammensetzung des zurückbleibenden Eisencarburets variirt, nicht nur nach der Stahlsorte und den angewandten Lösungsmitteln, sondern auch nach der Gestalt und Größe der zur Analyse verwendeten Stahlproben. Daraus mußte ich schließen, daß dieses Carburet wahrscheinlich nur ein Gemenge von Kohlenstoff und Metall ist, worin letzteres durch den Kohlenstoff mechanisch gegen die auflösende Wirkung der Säuren geschützt wird. Die im Folgenden zu besprechenden Versuche sind als ein Beitrag zur Aufklärung des fraglichen Thatbestandes zu betrachten, indem mein analytisches Verfahren den wahren Zustand des Kohlenstoffs in den verschiedenen Stahlsorten zu bestimmen gestattet.

Ich verwende den Stahl zur Analyse in drei verschiedenen Zuständen: 1) so wie er aus den Cementirkästen kommt; 2) denselben nach andauerndem Hämmern. Mittelst einer Hobelmaschine nehme ich Späne von ziemlich gleichen Dimensionen von beiden Stahlproben ab, wovon ich einen Theil härte, um ein drittes Loos zu bilden. Ich wäge von jeder dieser drei Proben 500 Gramme ab, welche ich in drei Kolben mit den gleichen Mengen concentrirter Salzsäure bringe; diese werden zusammen auf derselben Wärmequelle erhitzt. Man bemerkt bald, daß die graphitartige Substanz in den drei Kolben nicht in gleicher Menge vorhanden ist und daß der gehärtete Stahl von dieser Substanz fast nichts liefert. Man decantirt die Flüssigkeit aus den Kolben in drei große Gefäße und wascht dann das unaufgelöste Metall gut, so daß es in reinem Zustande zurückbleibt und nach dem Trocknen im Wasserstoffgas gewogen werden kann. Die zugleich mit der Säure beseitigte graphitartige Substanz wird gewaschen, im Trockenkasten getrocknet und gewogen; man calcinirt sie dann an der Luft und wägt den Rückstand; dieser wird in einem Platinnachen in Wasserstoffgas erhitzt und wieder gewogen, endlich in einem Gemisch von Chlorwasserstoffgas und Luft behandelt, [19] worauf im Nachen nur

---

[18] Annales des mines, 3e série, t. III p. 209.

[19] Nach der von mir in den Comptes rendus t. LI p. 938 (polytechn. Journal Bd. CLIX S. 121) beschriebenen Methode.

die Kieselerde zurückbleibt, welche man wiegt. Mit diesen Daten bestimmt man leicht die Zusammensetzung der graphitartigen Substanz und ihr Verhältniß im Stahl. Ich erhielt so die folgenden Resultate:

	Grm.
Cementstahl, Rückstand von 100 Grm. aufgelösten Metalls	1,624 A.
Cementstahl, gehämmert, Rückstand von 100 Grm. aufgelösten Metalls . .	1,243 B.
Cementstahl, gehärtet, Rückstand von 100 Grm. aufgelösten Metalls . . .	0,240 C.

Diese analysirten Rückstände enthalten:

	A	B	C
	Grm.	Grm.	Grm.
Kohlenstoff	0,825	0,560	Spuren
Eisen	0,557	0,445	Spuren
Kieselerde	0,242	0,238	0,240
	1,624	1,243	0,240

Die Wirkung, welche das Härten in vollständiger Weise hervorbringt, wird also theilweise durch das Hämmern realisirt, und die Güte des Stahls scheint in demselben Maaße eine größere zu werden, als das Verhältniß von inniger mit dem Eisen verbundenem Kohlenstoff zunimmt. Ich drücke mich so aus, weil man allgemein annimmt, daß die Verbindung des Kohlenstoffs mit dem Metall um so weniger innig ist, je mehr Kohlenstoff von den Säuren abgeschieden wird.

Ich kann hier nicht die ganze Reihe von Analysen mittheilen, welche ich nach der beschriebenen Methode mit den verschiedenen Stahlsorten und insbesondere mit mehr oder weniger gehämmertem Stahl ausgeführt habe; aus diesen Analysen geht hervor, daß das Gerben, indem es die Güte des Stahls erhöht, gleichzeitig das Verhältniß des Kohlenstoffs vermindert, welchen die Säuren von demselben abscheiden. Ich habe auch gefunden, daß der gewalzte Stahl (unter übrigens gleichen Umständen) einen beträchtlicheren kohligen Rückstand hinterläßt, als der gehämmerte, was mit der Erfahrung übereinstimmt, daß der Stahl durch das Walzen bei weitem nicht so verbessert werden kann wie durch das Hämmern.

Meine Versuche und Analysen haben ferner herausgestellt, daß das Erhitzen so ziemlich die umgekehrte Wirkung des Hämmerns und Härtens hervorbringt. Als z. B. gehärteter Stahl während einer Zeit angelassen wurde, welche zwischen einigen Stunden und mehreren Tagen wechselte, lieferte er nach dem Auflösen eine um so größere Menge freier Kohle, je länger das Erhitzen gedauert hatte und je intensiver dasselbe war; der angelassene Stahl erlangt seine ursprüngliche Güte, sowie seine chemischen Eigenschaften gegenüber den Säuren, erst nach dem Hämmern oder Härten wieder.

Um dieses Resultat zu bestätigen, habe ich in schon beschriebener Art mit weißem Roheisen operirt, welches dem gehärteten Stahl so ähnlich ist, und in noch auffallenderem Grade dieselben Beziehungen zwischen der Menge des freien Kohlenstoffs und der Dauer des Anlassens beobachtet. [20]

Die Verwandtschaft des Eisens zum Kohlenstoff ist daher so schwach, daß die bloße Wärme (wenn sie nicht bis zum Schmelzpunkt des Metalls getrieben wird) die mehr oder weniger vollständige Trennung derselben bewirkt und die Eigenschaften des Stahls ändert. Aber diese Verwandtschaft kann bedeutend modificirt werden, indem man in den Stahl eine fremdartige Substanz einführt; ich habe dieß mit den verschiedenen einfachen Körpern gethan, welche in den käuflichen Stahlsorten vorkommen und werde über die Ergebnisse dieser Versuche später berichten.

Zweite Abhandlung.

Härten des Stahls. — In meiner vorstehenden Abhandlung habe ich analytisch den Unterschied zwischen dem nicht gehärteten Stahl, dem gehämmerten Stahl und dem gehärteten Stahl nachgewiesen; ich habe gezeigt, daß die in vollständiger Weise durch das Härten hervorgebrachte Wirkung theilweise durch das Hämmern realisirt wird. Diese Wirkung besteht in der innigen Verbindung des Kohlenstoffs und des Eisens; ich brauche daher, um die Erscheinung des Härtens zu erklären, nur noch nachzuweisen, daß wenn man ein Stahlstück rasch abkühlt, das Metall in der That einer fast augenblicklichen Compression unterzogen wird, welche mit dem durch den Schlag eines Hammers hervorgebrachten Stoß die größte Analogie hat.

Ich nehme ein Stäbchen von Stahl bester Sorte, erhitze es rasch auf die für eine gute Härtung erforderliche Temperatur, und tauche es sofort in kaltes Wasser. Man bemerkt nun in den Dimensionen dieses Stäbchens folgende Veränderungen:

	Vorher.	Rothglühend.	Nach dem Härten.
Dimensionen in Centimetern	20,00	20,32	19,95
	1,00	1,03	1,01
	1,00	1,03	1,01
Volum in Centimetern . .	20,000	21,557	20,351

[20] Diese Wirkung ist niemals eine vollständige; das Anlassen mag noch so lange gedauert haben, so bleibt stets eine kleine Menge gebundenen Kohlenstoffs zurück. Davon habe ich mich bei einem fünfzehn Tage und fünfzehn Nächte fortgesetzten Anlassen überzeugt. Bei den vorhergehenden Versuchen wurde selbstverständlich das Abkühlen des angelassenen Roheisens oder Stahls immer unter denselben Umständen bewerkstelligt.

Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß das zum Rothglühen erhitzte Stäbchen sich von 20 auf 21,557 Kubikcentimeter ausgedehnt hat; durch das Härten im Wasser hat sich sein Volum auf 20,351 Kubikcentimeter vermindert; das Härten im Wasser brachte also auf das Metall die Wirkung hervor, daß sich die Molecüle schnell einander näherten, durch eine Bewegung, welche so rasch ist, daß sie in ihren physischen Wirkungen dem in allen Richtungen gleichzeitig wirkenden Stoß eines Hammers gleicht. Dieser Stoß bringt die Verbindung zwischen dem Eisen und dem Kohlenstoff hervor. Die Wirkung der Temperatur besteht darin, daß sie das Metall ausdehnt und den Molecülen die zu ihrer Vereinigung erforderliche Beweglichkeit ertheilt; die rasche Abkühlung, indem sie die Molecüle einander schnell nähert, veranlaßt deren Verbindung.

Die Hypothese einer durch den Stoß hervorgebrachten Verbindung hat eine große Wahrscheinlichkeit für sich; ich könnte viele Körper anführen, welche sich unter diesen Umständen verbinden, ziehe es aber vor, durch einen Versuch zu beweisen, daß die Verbindung des Eisens mit der gewöhnlichen Kohle direct durch den Stoß hervorgebracht werden kann. Ein zum lebhaften Rothglühen erhitzter Eisenstab wird auf einem mit fein pulverisirter Holzkohle bedeckten Ambos rasch gehämmert; wenn sich der Stab hierbei bis zur Dunkelrothgluth abgekühlt hat, härtet man ihn sofort in kaltem Wasser. Man findet alsdann, daß das Eisen an gewissen Stellen sich oberflächlich in Stahl umgewandelt hat und der Feile vollkommen widersteht. Läßt man dasselbe Eisen nach dem Erhitzen in Kohlenpulver abkühlen, ohne daß es dabei gehämmert wurde, so zeigt es nach einer unter den gleichen Umständen ausgeführten Härtung keine Spur von Verstählung.

Es ist leicht zu erklären, warum das Hämmern keine so vollständige Verbindung zwischen dem Eisen und Kohlenstoff wie das Härten hervorbringen kann. Das Hämmern nähert nämlich die Molecüle einander bloß in einer Richtung, während das Härten in allen Richtungen gleichzeitig wirkt; überdieß hat die Temperatur, welche das Metall nach dem Stoß der Hammerschläge behält, das Bestreben die entstandene Verbindung zu zerstören, wie ich schon gezeigt habe. Dagegen ist nach dem aus dem Härten resultirenden Stoß das Metall vollständig kalt; es ist daher keine Reaction mehr möglich und die Verbindung des Eisens mit der Kohle kann nur durch neues Erhitzen wieder zerstört werden.

Ueber die Wirkungen des Härtens. — Nach Reaumur und Rinmann ist das Volum des gehärteten Stahls um $^1/_{48}$ größer als dasjenige des nicht gehärteten. Karsten sagt hingegen, es sey nicht erwiesen, daß jeder Stahl durch das Härten an Volum zu- und an

Dichtigkeit abnimmt. Ich habe hierüber einige Versuche angestellt, die ich nun mittheilen will.

Um das Härten des Stahls unter den für die Beibehaltung seiner Gestalt günstigsten Umständen zu bewerkstelligen, erhitzte ich ihn bei abgeschlossenem Luftzutritt in einem mit Wasserstoffgas gefüllten thönernen Rohr.

Ein Stab gehämmerten Stahls von 1 Centimeter im Gevierte und 20 Centimetern Länge wurde gehärtet; nach dem Härten hatte die Länge des Stabes um 0,5 Millimeter abgenommen; die anderen Dimensionen hatten um 0,06 Millimet. zugenommen; die Dichtigkeit war ein wenig geringer, 7,796 statt 7,817. Mit so kleinen Unterschieden war es offenbar schwierig zu einem sicheren Schluß zu gelangen; ich entschloß mich daher, dieselbe Operation mehrmals zu wiederholen, wobei ich folgende Zahlen erhielt:

	Vor dem Härten.	Nach 10 Härtungen.	Nach 20 Härtungen.	Nach 30 Härtungen.
(A)	20,00	19,50	18,64	17,97
Dimensionen	0,94	0,96	0,97	1,00
in Centimetern.	0,93	0,96	0,97	1,00

Ein Stahlstab von 20 Centimetern Länge hat also nach dreißigmaligem Härten um fast 2 Centimeter, somit um beiläufig ein Zehntel seiner Länge abgenommen. Derselbe wurde hernach mit dem Schleifstein und mit Smirgelpapier geschliffen, um seine Dichtigkeit bestimmen zu können, welche 7,743 betrug, während sie vor dem Härten 7,817 war. Das Volum hatte folglich zugenommen, wovon man sich schon durch eine directe Messung überzeugen konnte. Ich muß auch bemerken, daß dieser Stab die Schärfe seiner Kanten fast vollständig beibehalten hatte und daß man unmöglich die Verminderung seiner Länge einer wiederholten Oxydation zuschreiben konnte. Bei der Wiederholung dieser Versuche mit einer großen Anzahl von Stahlstäben guter Qualität [21] erhielt ich immer dieselben Resultate und mußte daraus schließen, daß die Stahlstäbe durch das Härten an ihrer Länge verlieren, aber an Breite und Höhe in solchem Verhältniß zunehmen, daß ihre Dichtigkeit geringer wird.

Dessenungeachtet wurde ich durch die oben angeführte Meinung von Karsten und durch den Unterschied welchen ich bei dem nach verschiedenen Methoden fabricirten Stahl beobachtete, zur Fortsetzung dieser Unter-

---

[21] Der Stahl muß von sehr guter Qualität seyn, weil er sonst nach einigen Härtungen Risse bekommt.

suchungen veranlaßt. Ich nahm nun auf der Schleppzangenbank gezogenen Stahl und gewalzten Stahl; ferner machte ich Versuche mit Stahlstäben, welche aus deutschem Stahlblech sowohl in der Längen- als in der Querrichtung desselben genommen waren. Die Resultate, welche ich erhielt, sind hier summarisch zusammengestellt:

	Dimensionen vor dem Härten.	Dimensionen nach 10 Härtungen.
Rundstahl, auf der Bank gezogen.	20,05	19,98
	1,16	1,16
Gewalzter Stahl (deutsches Blech.)	20,00	20,45
	1,51	1,51
	3,70	3,70

Mit Berücksichtigung der oben (A) mitgetheilten Ziffern sieht man, daß unter dem Einfluß der Härtung: 1) der mittelst des Hammers in Stangen geformte Stahl sich in der Richtung des Ausstreckens verkürzt; 2) der Rundstahl, welcher zum Theil durch Hämmern erhalten und hernach auf der Bank gezogen wurde, [22] seine Länge kaum ändert; 3) der gewalzte Stahl, er mag in der Längen- oder Querrichtung der Bleche genommen seyn, an Länge zunimmt. [23]

Die Dichtigkeit nimmt in allen Fällen in gleicher Weise ab.

Eine Stahlstange kann also durch das Härten neue, aber mehr oder weniger wandelbare Dimensionen annehmen, je nach der Art in welcher das Metall bearbeitet war. Daraus erklärt es sich leicht, warum die dünnen Gegenstände z. B. die Feilen, sich beim Härten verziehen können; es reicht dazu hin, daß der Stahl beim Schmieden auf einer Seite mehr Hammerschläge als auf der entgegengesetzten erhalten hat; beim Eintauchen in das Wasser wird die Seite, welche sich beim Schmieden am meisten verlängert hat, durch die Härtung sich mehr verkürzen als die andere und den erwähnten Fehler verursachen.

Die Wirkung der plötzlichen Abkühlung des Stahls beim Härten kann man auch in anderer Hinsicht mit der durch den Stoß eines Hammerschlags hervorgebrachten Wirkung vergleichen. Wenn meine Hypothese richtig ist, so leuchtet es ein, daß, je rascher die Abkühlung erfolgt, um so beträchtlicher die entsprechende lebendige Kraft (welche den Stoß repräsentirt) seyn wird und um so mehr Härte, Schwindung oder Ausdehnung der Stahl folglich erlangen muß. Diesen Schluß kann man in

---

[22] Dieß ist das gewöhnlich angewandte Fabricationsverfahren.

[23] Ich habe diesen Stahl niemals zahlreichen Härtungen unterziehen können, weil er rissig wird und sehr schnell seine Form verliert.

der That aus der folgenden Tabelle ziehen, worin die Dauer der Abkühlung einer in gehörig gewählte Flüssigkeiten getauchten Stahlstange und die entsprechenden Wirkungen des Härtens auf dieselbe Stange angegeben sind.

	Wasser	Wasser	Wasser und 10 Proc. Dextrin. *	Alkohol von 36 Volumprocent.
Temperatur der Flüssigkeit vor dem Härten	10°	50°	10°	10°
Temperatur der Flüssigkeit nach dem Härten	22°	61°	23°	30°,5
Dauer der Abkühlung des Metalls	4″7	11″3	13″2	21″7
Beschaffenheit der Härtung . .	gut	schwach	sehr schwach	keine
Verminderung in der Länge der Stange nach 10 Härtungen	1/28	1/174	1/172	unmerklich

Ich kann hier nicht alle Resultate mittheilen, welche ich beim Härten des Stahls in einer großen Anzahl von Flüssigkeiten erhielt, z. B. in Quecksilber, in Wasser welches verschiedene Salze oder Säuren enthielt, in Wasser welches mit Oel bedeckt war oder schleimige oder syrupartige Substanzen aufgelöst enthielt, in Oel ꝛc. Ich begnüge mich zu bemerken, daß die Härte, sowie die anderen durch das Härten hervorgebrachten Wirkungen, stets umgekehrt proportional dem Quadrat der Dauer der Abkühlung des Metalls zu seyn scheinen.[24] Es läßt sich also auch in dieser Hinsicht die Wirkung des Härtens mit der durch den Stoß der Hammerschläge auf das rothglühende Metall hervorgebrachten Wirkung vergleichen.

XIV.

Zur quantitativen Bestimmung der Schwefelsäure in ihren Verbindungen mit den Alkalien, namentlich bei Anwesenheit von viel Alkalisalzen; von Franz Stolba in Prag.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß eine genaue Bestimmung der Schwefelsäure in ihren Alkalisalzen namentlich dann mit vielen Schwierig-

---

* Vor einigen Jahren beobachtete Blondlot, daß der Stahl beim Ablöschen in schleimigen Flüssigkeiten keine Härte erlangt.

[24] Die Dauer dieser Abkühlung hängt natürlich von der Temperatur, der Dichtigkeit, specifischen Wärme, Leitungsfähigkeit und vielleicht auch von der Beweglichkeit der zum Härten angewandten Flüssigkeit ab.

keiten verbunden ist, wenn sie bei Anwesenheit größerer Quantitäten fremder Salze, auch wenn es nur Alkalisalze sind, ausgeführt werden soll.

Gerade der letztere Fall, nämlich die Bestimmung der Schwefelsäure bei Anwesenheit größerer Quantitäten von Alkalisalzen, kommt sehr häufig vor, da man insbesondere in den Schwefelmetallen und manchen organischen schwefelhaltigen Verbindungen die Bestimmung des Schwefels durch die Ueberführung in Schwefelsäure vermittelt, was auf trockenem oder nassem Wege ausgeführt, namhafte Mengen oxydirender Alkalisalze erfordert.

Die über diesen Gegenstand vorliegenden Versuche haben gelehrt, daß man alsdann beinahe stets einen merklichen Ueberschuß an Schwefelsäure erhält, und daß selbst eine wiederholte Behandlung des erhaltenen schwefelsauren Baryts, vor oder nach dem Glühen, mit Salzsäure selten genügt.

Bei der hohen Wichtigkeit des Gegenstandes für so viele directe und indirecte Bestimmungen und Scheidungen schien es nicht überflüssig zu seyn, Versuche anzustellen, ob sich diese Fehlerquellen nicht auf eine einfache Art beseitigen ließen.

Gestützt auf die Erfahrung, daß es wesentlich Nitrate und Chloride des Baryts und der Alkalien sind, welche dem gefällten schwefelsauren Baryt so hartnäckig anhängen, kam ich auf die Vermuthung, daß sich die Entfernung derselben werde leichter erzielen lassen, wenn der Niederschlag, der Siedhitze nahe, mit einem Metallsalze behandelt wird, welches große Neigung hat, sich mit den betreffenden Chloriden und Nitraten umzusetzen, und auf den schwefelsauren Baryt nicht lösend einwirkt. Zu dieser Anwendung schien mir essigsaures Kupferoxyd am geeignetsten zu seyn, da es bekannt ist, mit welcher Begierde sich das Kupfer mit Chlor und sein Oxyd mit Salpetersäure verbindet, und da auch die durch Umsetzung entstehenden essigsauren Salze des Baryts und der Alkalien sich durch leichte Löslichkeit auszeichnen.

Diese Vermuthung hat sich, durch eine Reihe vergleichender Versuche geprüft, vollkommen bestätigt, wie die später folgenden Belege nachweisen.

Ueber die Versuche selbst muß ich im Allgemeinen Folgendes bemerken: Zu den Bestimmungen diente mir reines schwefelsaures Kali [25] und Natron. Des Vergleiches wegen wurde zunächst in diesen Salzen der Gehalt an

[25] Reines schwefelsaures Kali läßt sich aus reinem salpetersaurem Kali am bequemsten darstellen, indem man dasselbe in einem blanken schmiedeeisernen Tiegel über den Schmelzpunkt erhitzt, und in dasselbe reinen Schwefel so lange einträgt, bis die jedesmal eintretende glänzende Verbrennung gänzlich aufhört. Man löst in heißem Wasser auf und krystallisirt. Dieß Verfahren ist besser, als eine wiederholte Krystallisation des im Handel vorkommenden, bis 12 Proc. und darüber schwefelsaures Natron haltenden sogenannten reinen schwefelsauren Kalis.

Schwefelsäure auf gewöhnliche Art mittelst Chlorbaryum bestimmt und der Niederschlag durch sorgfältigstes Auswaschen bei Siedhitze mittelst Decantation bis zum völligen Aufhören jeder Baryt- und Chlorreaction gereinigt.

Das sonst so unangenehme Durchlaufen trübender Theile verhinderte die Vorsicht, das Filter nur etwa zur Hälfte zu füllen, da das Abfließen einer trüben Flüssigkeit bei dem durch Kochen cohärent gewordenen schwefelsauren Baryt meist nur davon herrührt, daß die Theilchen desselben, die so leicht am Filter emporsteigen, den Rand erreichen und vom Waschwasser weggespült werden; füllt man das Filter nur theilweise an, so wird dieß verhindert.

Eine andere nothwendige Vorsicht ist die, den schwefelsauren Baryt beim Glühen anfänglich nur sehr vorsichtig zu erhitzen; denn erhitzt man rascher, so wirbeln, wie bei der Kieselerde, Theilchen des zwar schweren, aber sehr fein zertheilten Pulvers in die Höhe und bedingen einen Verlust.

Unter Umständen kann auch eine theilweise Reduction des schwefelsauren Barysts erfolgen, nämlich dann, wenn man bei Anwendung fehlerhaft construirter Gaslampen durch vielen Gebrauch matt gewordene Platintiegel verwendet und nicht hoch genug über der Lampe erhitzt. Eine solche stattgefundene Reduction erkennt man am röthlichen Ansehen der geglühten Masse und der Entwickelung von Schwefelwasserstoff mittelst Säuren.

Die mit aller Sorgfalt angestellten Bestimmungen ergaben mir bezüglich der reinen Alkalisulfate Folgendes:

Im schwefelsauren Kali läßt sich auf obige Art die Schwefelsäure mit Genauigkeit bestimmen; so lieferte 1 Grm. KaO, SO^3 darnach 1,338 BaO, SO^3, woraus (Ba = 68,48) folgt SO^3 = 45,906 Proc., während die Theorie 45,92 verlangt; 0,745 KaO, SO^3 lieferten 0,996 BaO, SO^3, woraus 45,87 Proc. SO^3; der schwefelsaure Baryt enthielt nur sehr geringe Spuren anderer Stoffe.

Ganz dasselbe Resultat wurde erhalten, wenn die Fällung noch nachträglich, wie im Folgenden angegeben wird, mit essigsaurem Kupferoxyd behandelt wurde.

Dagegen gelang es mir nicht, im schwefelsauren Natron auf gewöhnliche Art die theoretisch verlangte Menge von Schwefelsäure zu erhalten; ich erhielt trotz aller Sorgfalt, zu hohe Resultate. So lieferte:

1 Grm.	NaO, SO^3 an	BaO, SO^3	= 1,650,	entsprechend	56,611	Proc. SO^3
1 Grm.	„	„	= 1,655	„	56,783	„ „
0,5 Grm.	„	„	= 0,825	„	56,611	„ „

während die Theorie 56,34 Proc. verlangt.

Wurde die Fällung jedoch früher mit 40—50 Kub. Cent. Kupferlösung etwa 15 Minuten bei Siedhitze digerirt, nachdem sie vorher bis zum Aufhören der Barytreaction ausgewaschen worden war, so wurden mit der Theorie besser übereinstimmende Resultate erhalten und der schwefelsaure Baryt war nun rein. So lieferten nun:

1 Grm. NO, SO^3 an BaO, SO^3 = 1,641, entsprechend SO^3 = 56,302 Proc.
0,5 Grm. „ „ = 0,822 „ „ = 56,402 „

Bezüglich des verwendeten essigsauren Kupferoxydes muß Folgendes angegeben werden. Ich wandte das käufliche neutrale, große schief rhombische Säulen bildende Salz an. Dieses war ziemlich rein, indem es nur Spuren von Schwefelsäure und Eisenoxyd enthielt. Zur Beseitigung der ersteren wurde das Salz im kochenden Wasser gelöst, mit etwas Essigsäure und mit soviel Tropfen Chlorbaryumlösung versetzt, daß das Filtrat eine schwache Barytreaction zeigte. Nach einigem Kochen, um den Niederschlag cohärent zu machen, wurde die Lösung abfiltrirt. Sie setzte beim Erkalten Krystalle ab; die überstehende kaltgesättigte Lösung wurde verwendet. Der kleine Zusatz von Chlorbaryum hat jedoch nicht allein den Zweck, ein von Schwefelsäure freies Salz zu erhalten, welches man sich durch wiederholte Krystallisation leicht verschaffen könnte, sondern es dient auch dazu, sich von einer etwaigen geringen Löslichkeit des schwefelsauren Baryts in derselben unabhängig zu machen. Versuche haben nämlich ergeben, daß die so erhaltene Flüssigkeit für sich oder nach Zusatz von Wasser und Essigsäure, mit reinem schwefelsauren Baryt gekocht und heiß filtrirt, ein Filtrat lieferte, welches vollkommen klar war und blieb, woraus zu ersehen ist, daß falls auch der schwefelsaure Baryt in derselben etwas löslich wäre, die Löslichkeit beim Kochen nicht gesteigert wird. Da nun die Flüssigkeit bei Beseitigung ihres ganzen Schwefelsäuregehaltes mit dem schwefelsauren Baryt in Berührung kam, so hatte sie, falls der Niederschlag darin etwas löslich wäre, Gelegenheit sich zu sättigen und es war deßhalb, und wegen ihres Verhaltens in der Kochhitze, kein Verlust an schwefelsaurem Baryt bei der Digestion zu befürchten.

Die Art der Anwendung dieser Lösung war folgende: Eine genau gewogene Menge des reinen Alkalisulfates wurde gelöst und diese Lösung mit der eines bedeutenden bestimmten Ueberschusses verschiedener Alkalisalze, meist Chloride, Nitrate oder Chlorate, da man es bei Bestimmungen mit diesen zu thun hat, gemischt. Konnten die letzteren Salze nicht chemisch rein, also vollkommen frei von Schwefelsäure verwendet werden, so wurde ihre Lösung durch Fällung mit der genügenden Menge Chlorbaryumlösung bei Siedhitze von der Schwefelsäure befreit,

und das Filtrat verwendet. In dieser Flüssigkeit wurde nun nach dem Ansäuern mit Salzsäure der Gehalt an Schwefelsäure zunächst auf gewöhnliche Art bestimmt. Das Aussüßen des Niederschlages wurde durch mit Filtration verbundene Decantation bei Siedhitze ausgeführt und so lange fortgesetzt, bis das Filtrat keine Spur einer Baryt- oder Chlorreaction zeigte. Wurde nun des Vergleiches wegen der schwefelsaure Baryt geglüht und gewogen, so ergab sich stets bei der Berechnung auf Schwefelsäure ein Ueberschuß von etwa 0,6 bis 1 Proc., welcher bei den Natronsalzen stets größer war als bei den Kalisalzen. So groß jedoch, wie ihn Andere angaben, fand ich ihn nicht, wahrscheinlich in Folge des äußerst sorgfältigen Aussüßens. War der Niederschlag jedoch so weit, oder nur bis zum Aufhören der Barytreaction (die Chlorreaction dauert länger) ausgesüßt, so wurde er nun mit einer genügenden Menge Kupferlösung, meist 40—50 Kub. Centm. versetzt, etwas Wasser zugesetzt und mit so viel reiner Essigsäure angesäuert, daß sich bei einer 10—15 Minuten dauernden Digestion nahe der Siedhitze durch Verflüchtigung der Essigsäure kein basisches Salz niederschlagen konnte. Sollte sich jedoch wegen Mangel an Essigsäure basisches Kupfersalz gefällt haben, was man am Boden des Gefäßes am leichtesten erkennt, so muß man frische Essigsäure zusetzen und von Neuem digeriren, da Versuche ergeben hatten, daß man sonst (nach Beseitigung des basischen Salzes mittelst Salzsäure) dasselbe Resultat erhält, wie ohne Anwendung des Kupfersalzes, weil das basische Salz den schwefelsauren Baryt einhüllt und sonach vor der Einwirkung schützt. Während der Digestion wurde der Niederschlag durch fleißiges Umrühren oder Umschwenken mit der Kupferlösung in innige Berührung gebracht. Nach dem Abfiltriren und Aussüßen mit heißem Wasser zeigte es sich, daß das Papier auch bei Anwesenheit von Essigsäure blau gefärbt blieb, welche Färbung sich jedoch durch Betupfen des Filters mit einigen Tropfen Salzsäure leicht beseitigen ließ. Das Aussüßen wurde nun bis zum gänzlichen Aufhören der so empfindlichen Kupferreaction mittelst Blutlaugensalz fortgesetzt, der Niederschlag getrocknet, vorsichtig geglüht und gewogen. Auf diese Art erhielt ich Resultate, welche mit der Theorie und unter sich sehr nahe oder vollkommen übereinstimmten; der erhaltene schwefelsaure Baryt zeigte sich bei der Prüfung als beinahe vollkommen rein.

Dasselbe Verfahren wurde auch bei Anwesenheit größerer Mengen von Chlorbaryum und salpetersaurem Baryt neben viel Alkalisalz geprüft und dasselbe Resultat erhalten, und es ist wahrscheinlich, daß es sich auch bei Anwesenheit anderer, namentlich der Kalk- und Magnesiasalze bewähren dürfte.

Versuche, denselben Zweck durch Anwendung anderer Metallsalze zu erreichen, habe ich nicht angestellt.

Dieses vorausgesetzt, lasse ich nun die speciellen Angaben und Belege folgen:

1) 0,5 Grm. KaO, SO^3 neben 2,4 Grm. KaO, ClO^5 / 7,0 Grm. KaO, NO^5 } lieferten auf gewöhnliche Art, bestimmt durch Fällung mittelst Chlorbaryum, 0,677 BaO, SO^3, oder auf SO^3 berechnet = 46,455 Proc., statt 45,92 Proc.

2) Alles wie in 1), nur hernach mit 20 K. C. Kupferlösung und 20 K. C. Wasser 15 Minuten lang digerirt; erhalten BaO, SO^3 = 0,669 und darin SO^3 = 45,906 Proc. statt 45,92 Proc.

3) 0,5 Grm. KaO, SO^3 neben 30 Grm. NaO, NO^5 / 30 Grm. NaCl / 30 Grm. KaO, NO^5 } lieferte auf gewöhnliche Art durch Fällung mittelst salpetersaurem Baryt an BaO, SO^3 = 0,677, oder auf SO^3 berechnet = 46,455 Proc.

4) Alles wie in 3), nur hernach mit 40 K. C. Kupferlösung und 10 K. C. Wasser 20 Minuten lang digerirt; erhalten BaO, SO^3 = 0,688 oder SO^3 = 45,838 Proc., statt 45,92 Proc.

5) Alles wie in 3), nur noch 15 K. C. einer gesättigten Lösung von salpetersaurem Baryt zugegeben und hernach mit 50 K. C. Kupferlösung und 20 K. C. Wasser 10 Minuten lang digerirt; erhalten BaO, SO^3 = 0,670 oder SO^3 = 45,975.

6) 0,5 Grm. NaO, SO^3 neben 15 Grm. NaCl / 15 Grm. NaO, NO^5 }, durch Fällung mittelst salpetersaurem Baryt auf gewöhnliche Art bestimmt; erhalten BaO, SO^3 = 0,831 oder SO^3 = 57,023 Proc., statt 56,34 Proc.

7) Alles wie in 6), nur hernach mit 50 K. C. Kupferlösung und 10 K. C. Wasser 10 Minuten lang digerirt; erhalten BaO, SO^3 = 0,823 oder SO^3 = 56,474 statt 56,34 Proc.

8) Alles wie in 6), nur mittelst Chlorbaryum gefällt und hernach mit 50 K. C. Kupferlösung und 10 K. C. Wasser 15 Minuten lang digerirt; erhalten BaO, SO^3 = 0,822 oder SO^3 = 56,385 Proc.

Ganz gleiche Resultate lieferten mir einige andere Versuche, weßhalb ich sie nicht mehr anführe. Wurde der schwefelsaure Baryt statt vor dem Glühen, nach dem Glühen mit der Kupferlösung behandelt, so waren die Resultate dieselben, nur daß die Mühe größer war und leichter ein Verlust stattfinden konnte.

Da es bei indirecten Bestimmungen des Kalis und Natrons aus ihren schwefelsauren Salzen sehr auf eine genaue Bestimmung der Schwefelsäure ankommt, so habe ich mich desselben Verfahrens im Gegensatz zur gewöhnlichen Methode, namentlich dann mit sehr gutem Erfolge bedient, wenn die Menge des Natrons überwiegend war.

Prag, den 12. Februar 1863.

XV.

Ueber den Schwefelgehalt verschiedener ätherischer Beleuchtungsmaterialien; von Dr. H. Vohl in Bonn.

Man hat stets die größte Sorgfalt darauf verwandt, den Schwefel in dem Leuchtgase zu beseitigen, um während der Beleuchtung nicht durch das unangenehme Auftreten der schwefligen Säure belästigt zu seyn. Das schwefligsaure Gas, welches sich bei der Verbrennung schwefelhaltigen Leuchtgases bildet, wirkt nicht allein schädlich auf die Athmungswerkzeuge, sondern bleicht auch die meisten Pflanzenfarben, so daß in Ladenräumen, wo schwefelhaltiges Gas zur Beleuchtung benutzt wird, manche Stoffe das Feuer ihrer Farben einbüßen. Man glaubt, daß das Leuchtgas seinen Schwefel in der Form von Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff enthalte, und daß man diese beiden Verbindungen durch absorptionsfähige Metalloxyde beseitigen könne.

Ich habe in neuerer Zeit das im Handel vorkommende Benzol einer genaueren Untersuchung unterworfen, und dabei gefunden, daß die Oele, welche einen niedrigeren Siedepunkt als 80° C. haben, schwefelhaltig sind. Der Schwefel dieser Kohlenwasserstoffverbindung kann nicht isolirt werden, ohne Zerstörung der Verbindung. Wenn man Leuchtgas, aus Steinkohlen dargestellt, durch sehr kalt gehaltene Metallröhren streichen läßt, so erhält man neben Wasser, Naphtalin und Benzol eine stinkende, bräunliche ölige Flüssigkeit, welche einen niedrigeren Siedepunkt als 80° C. hat und diesen oben erwähnten schwefelhaltigen Kohlenwasserstoff in großer Menge enthält. Der Apparat, den ich dazu anwandte, bestand aus einem 30 Fuß langen und $^1/_2$ Zoll weiten enggewundenen Schlangenrohr von gezogenem Zinn, welches mit einer Kältemischung von Eis und Kochsalz umgeben war. Das Benzol, Wasser und Naphtalin verdichteten sich zu festen Massen in der Röhre, und nur dieses schwefelhaltige Oel gelangte in die Vorlage, die aus einer zweihalsigen Flasche bestand, welche ebenfalls mit einer Kältemischung umgeben war.

Es war mir nicht möglich, auch nur eine Spur von Schwefelkohlenstoff in dem Gase nachzuweisen; ebenso war das Gas durch Behandeln mit basisch-essigsaurem Bleioxyd von allem Schwefelwasserstoff befreit worden. Um den Schwefel in dem durch Destillation des Benzols erhaltenen schwefelhaltigen Oele sowie in dem schwefelhaltigen Product des Leuchtgases nachzuweisen, habe ich folgende Methode angewandt: In einen Probecylinder, der vorher ge-

trocknet war, wurde das wasserfreie Oel, welches zur Untersuchung angewandt werden sollte, gegeben (circa 2 bis 3 Gramme), und nun ein Stückchen Kalium, welches reine, klare Schnittflächen hatte, von der Größe einer halben Linse zugefügt und alsdann einer Temperatur, welche den Siedepunkt des Oeles nicht überstieg, 10 bis 15 Minuten lang ausgesetzt. Besitzt das Oel einen Schwefelgehalt, so bedecken sich die Flächen des Kaliums mit einer rothen, auch braunrothen Substanz, die zum größten Theil aus Einfach-Schwefelkalium besteht; gleichzeitig nimmt man eine schwache Gasentwickelung wahr. Man gibt nun ein gleiches Volumen destillirtes Wasser in das Proberöhrchen, welches ohne alle Gefahr der Entzündung geschehen kann. Das Kalium oxydirt sich sofort auf Kosten des Sauerstoffs des Wassers und es entwickelt sich Wasserstoff; das Schwefelkalium wird von dem zugegebenen Wasser gelöst. Taucht man nun einen Glasstab in eine verdünnte Lösung von Nitroprussidnatrium und rührt mit demselben das Gemisch um, so entsteht, wenn das Oel schwefelhaltig war, sofort eine prächtige purpurblaue Färbung. Das meiste im Handel vorkommende reine Benzol hat stets einen Schwefelgehalt, der nach dieser Methode sehr leicht zu erkennen ist. Statt des Kaliums kann man auch Natrium verwenden. Ich habe vermittelst dieser Methode den Schwefelgehalt der meisten ätherischen Beleuchtungsmaterialien bestimmt und gefunden, daß nachfolgende bedeutend schwefelhaltig sind und sich nicht zu Beleuchtungsmaterialien eignen:

1) Das württembergische Schieferöl, aus Posidonienschiefer in Reutlingen dargestellt. — Das leichte Oel besitzt einen bedeutenden Schwefelgehalt und ist von Hrn. Dr. Carl Harbordt (Inauguraldissertation, Tübingen 1862) dieser Schwefelgehalt übersehen worden, daher die Formel, welche er diesem Oele gibt, keine Wahrscheinlichkeit hat.

2) Das leichte Schieferöl aus dem Blätterschiefer von A. Wiesmann und Comp. in Bonn.

3) Das Photogen von Weißenfels.

4) Das leichte Photogen von Bitterfeld, von Hübner dargestellt, und

5) und 6) die französischen Photogene von Autun und diejenigen aus den bituminösen Liasschiefern der Pyrenäen, dargestellt von Leborne.

Letzteres Oel besitzt einen so hohen Schwefelgehalt, daß es nicht zur Beleuchtung zu verwenden ist, indem binnen ganz kurzer Zeit der zu beleuchtende Raum mit schwefliger Säure erfüllt ist; auch wird sich dieß letztere Oel nie zur Firnißfabrication eignen, da es stets einen unange-

nehmen, höchst belästigenden rauchähnlichen Geruch ausstößt und viele Metallfarben verändert.

Ich habe eine Menge Oele im Handel vorgefunden, die von Hause aus schwefelfrei waren und erst während der Reinigung durch eine falsche Behandlung schwefelhaltig wurden. Betrachtet man die öligen Producte der trockenen Destillation bituminöser Fossilien näher, so findet man, daß sie Gemische von Acetonen und Aldehyden darstellen, und berücksichtigt man nun, mit welcher Leichtigkeit sich diese Verbindungen mit sauren schwefligsauren Alkalien vereinigen, so ist es klar, daß bei mangelhafter Reinigung diese Oele schwefelhaltig, resp. schwefligsäurehaltig in den Handel kommen.

Wie leichtfertig man beim Reinigen ätherischer Oele verfährt, mag durch Nachfolgendes bewiesen werden. Im November vorigen Jahres ließ ich aus einer chemischen Fabrik hierselbst gereinigtes Petroleum holen, welches ich zur Aufbewahrung von Kalium benützen wollte. Dasselbe war aber so mit schwefliger Säure geschwängert, daß der Stopfer durch das Gas im warmen Zimmer ausgestoßen wurde. Ich sandte dasselbe zurück und bat um reines Petroleum. Der dortige Chemiker sandte mir nun reines Petroleum mit der wörtlichen Bemerkung:

„Bitte, solches zu entschuldigen, es ist dieß eine so zufällige Verunreinigung, entstanden durch Reinigen des rohen Oeles mit Schwefelsäure, daß es uns nicht einfiel, die Nasenprobe anzuwenden." A. H.

Wenn der Schwefel in Form von schwefliger Säure in dem Oele enthalten ist, so wird ebenfalls durch Zufügen von Kalium oder Natrium die schweflige Säuren reducirt und ein Schwefelmetall gebildet Das Gelbwerden des Kaliums und Natriums in der Aufbewahrungsflüssigkeit rührt meistentheils von einem Schwefelgehalt der letzteren her.

Bonn, im Januar 1863.

XVI.

Ueber einige praktische, mit der Anilinfarben-Fabrication zusammenhängende Fragen; von Dr. P. Bolley.[26]

1) Die Rolle der Arsensäure bei Erzeugung des Anilinroth. — Obgleich die Mittel, deren die Industrie sich zur Darstellung

[26] Vom Verfasser aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, Bd. VIII S. 28, mitgetheilt. A. d. Red.

des Anilinroth bedient, sämmtlich darauf hindeuten, daß (wahrscheinlich neben anderen Vorgängen) die Umwandlung des Anilins in das rothe Pigment auf einer Oxydation, beziehungsweise Wasserstoffentziehung, beruht, und diese Annahme eine directe Bestätigung erfährt durch die Beobachtung, daß Quecksilbersalze, die man nach dem Vorgang von Gerber-Keller anwendet, theilweise zu metallischem Quecksilber werden, hat dieselbe doch einen Widerspruch in den Mittheilungen der HHrn. Persoz, de Luynes und Salvetat [27] erfahren.

Nicht sowohl um eine veraltete, wie mir vorkommt durch das seitherige Stillschweigen der Chemiker entschiedene Frage aufzufrischen, als im Hinblick auf die Quantitäten Arsensäure die zur Anilinrothbereitung nöthig sind, habe ich in meinem Laboratorium über diesen Gegenstand arbeiten lassen.

a) Hr. Hannes aus Wesel mischte nach der Vorschrift von Girard und Delaire [28] 50 Gramme Arsensäure, 50 Gramme Wasser und 41,5 Anilin, und ließ diese Körper entsprechende Zeit und in der nöthigen Temperatur auf einander einwirken. Er fand nach Abscheidung des Roth durch Salzsäure, Versetzen der noch schwach sauren Lösung mit kohlensaurem Natron, Fällen der Arsensäure durch Lösung von Bittererdesalz und Salmiak unter Zusatz von Ammoniak, Filtriren und Fällen der arsenigen Säure aus dem angesäuerten Filtrat mit Schwefelwasserstoff, daß von den 50 Grm. Arsensäure 14,868 Grm. zu arseniger Säure reducirt worden waren. Die Arsensäure, die zu dem Versuch diente, war nicht sehr scharf getrocknet worden, so daß der Bittererdeniederschlag nicht ganz die Ergänzung der 14,868 Grm. zu 50 Grm. lieferte.

b) Nach derselben, Levol'schen, Methode wurde von F. Bolley der Gehalt an Arsensäure und arseniger Säure in einer Flüssigkeit bestimmt, die aus einer Anilinfarbenfabrik bezogen worden war, worin das Roth in Säure gelöst und mit Sodalösung ausgeschieden worden war. In 40 Grm. dieser Flüssigkeit waren 3,370 Grm. Arsensäure und 1,590 arsenige Säure enthalten.

Ehe ich weitere Folgerungen aus obigen Versuchen ziehe, nur ein kurzes Wort über einen Grund, welcher die Verschiedenheit dieser Resultate und derjenigen, welche die HHrn. Persoz, de Luynes und Salvetat erhielten, theilweise erklärt. Diese Chemiker haben den Rückstand, der nach Einwirkung der Arsensäure auf das Anilin blieb, mit

---

27 Comptes rendus, 1860, t. LI p. 538; polytechn. Journal Bd. CLIX S. 221.
28 Polytechn. Journal Bd. CLIX S. 452.

lauwarmem Kalkwasser behandelt und so das Fuchsin entfernt. Was nicht gelöst worden, wurde mit Alkohol und Aether von Spuren von „Harz" und violettem Farbstoff „Indisin" befreit. Der Kalkniederschlag, welcher blieb, in Salzsäure gelöst und mit Schwefelwasserstoff behandelt, lieferte unmittelbar keinen Niederschlag, nach längerer Zeit erst eine weißgelbliche Trübung. Dagegen erhielten sie darin eine reichliche gelbe Fällung, wenn die chlorwasserstoffsaure Lösung mit wäßriger schwefliger Säure versetzt, gekocht und nun einem Schwefelwasserstoffgasstrom ausgesetzt wurde. Ich bin nicht überrascht von der Abwesenheit der arsenigen Säure in dieser Lösung. Die arsenigsaure Kalkerde ist in namhafter Menge in verschiedenen Ammoniumsalzlösungen löslich, selbst in arsenigsaurem Ammoniak. Daß aber Ammoniak bei obiger Reaction gebildet werde, sowie daß diese Bildung ein Hinderniß ist für einigermaßen genügende Fällung der Arsensäure und arsenigen Säure aus den Rückständen, wird unten sub 4 gezeigt werden.

Aus den angeführten Bestimmungen ergibt sich, daß in beiden Fällen nicht einmal ein Drittel vom Gewichte der Arsensäure reducirt worden. Es fragt sich daher, ob die Menge der Arsensäure nicht vermindert werden könne. Das Verhältniß von 12 Arsensäure und 10 Anilin gründet sich ohne Zweifel auf die Annahme, es sey einfach-arsensaures Anilin herzustellen, da 93 Anilin 115 Arsensäure erfordern. Unten sub 2 wird wahrscheinlich gemacht werden, daß auf je ein Aeq. Anilin nur ein Aeq. O nöthig zu seyn scheint; wenn nach dem oben Gesagten noch weniger $As O^5$ zerlegt wird, als nöthig wäre damit ein Aeq. O auf ein Aeq. Anilin abgegeben werde, so ist nicht zu vergessen, daß Rohanilin nicht $C^{12} H^7 N$ ist, sondern viel anderes Unbekanntes enthält.

Béchamp sagt in einer seiner Abhandlungen, die Menge des erhaltenen Fuchsins stehe im Verhältniß zur Menge angewandter Arsensäure. Ich habe hierüber mehrere Versuche anstellen lassen, und fand bei einfacher Verminderung der Arsensäure, daß auch wenn die Temperatur nicht über 160° C. gesteigert wird, ziemlich viel Anilin verdunstet und darum die Ausbeute verringert wird. Bei Mengung von z. B. arsensaurem mit kleesaurem Anilin, 10 Gramme Anilin mit entsprechenden Mengen beider Säuren gesättigt und gemischt, zeigte sich, daß zwar die Bildung von Fuchsin geringer war als bei Anwendung von nur arsensaurem Anilin, jedoch lange nicht im Verhältniß zur Verminderung der Arsensäure, und daß in sehr großer Menge der blauviolette Körper gebildet wurde, von welchem unten sub 3 die Rede seyn wird. Es ist sehr gut möglich, daß bei den so modificirten Versuchen andere Temperaturen eingehalten werden sollten. Ich gewann die Ueberzeugung, daß über diesen Punkt in etwas

größerem Maaßstab gearbeitet werden sollte, um sichere Anhaltspunkte zu gewinnen. Auch wäre zu versuchen, ob sich nicht ein passendes Anilinsalz mit zwei Säuren darstellen lasse, wovon die eine Arsensäure ist, weil erwartet werden kann, daß so der abgeschiedene Sauerstoff der Arsensäure gleichmäßiger auf das vorhandene Anilin einwirke als in einer Mengung zweier Salze.

2) Das Ammoniak, ein Nebenproduct bei Erzeugung des rothen Farbstoffs aus Anilin. — Sobald die von Hofmann aufgestellte Formel für das Rosanilin bekannt worden war, mußte man der Vermuthung Raum geben, daß neben dem rothen Farbstoff ein anderer stickstoffhaltiger Körper gebildet werde. Bringt man den der Reaction zu Grunde gelegten Körper und den resultirenden auf gleichen Kohlenstoffgehalt, d. h. vermehrt man das Aequivalent des Rosanilins mit 3, das des Anilins mit 10, so erhält man

$$10 \times C^{12} H^{7} N = C^{120} H^{70} N^{10}$$
$$3 \times C^{40} H^{19} N^{3} = C^{120} H^{57} N^{9}$$

und es bleibt nach der Subtraction des einen vom anderen . . . . . $H^{13} N$

d. h. man kann sich vorstellen, es werden aus 10 Aeq. Anilin 1 Aeq. Ammoniak = NH^3 und 3 Aequivalente Rosanilin gebildet und gleichzeitig 10 Atome Wasserstoff in Wasser, oder bei Anwendung von HCl in Chlorwasserstoff verwandelt austreten. Es ist mir verschiedenemale der Ammoniakgeruch aufgefallen, der sich in Anilinrothfabriken ergibt beim Einlaufenlassen der Sodalösung in die kochende saure Flüssigkeit, die den Farbstoff und die beiden Arsensäuren enthält. Daß sich hierbei nicht alles Ammoniak entwickeln kann, weil man weder großen Ueberschuß von Sodalösung zusetzt, noch weiter erhitzt, wenn der Zusatz erfolgt ist, ist begreiflich. Ich habe mir von diesen Salzlösungen, die nach der Farbstoffabscheidung blieben, eine gewisse Quantität verschafft und sie auf Ammoniakgehalt untersuchen lassen. F. Bolley erhielt folgendes Ergebniß:

Ein Liter der Lösung wurde mit etwas Kalkmilch und Aetznatron versetzt in einen geräumigen Kolben gebracht und erhitzt. Die Röhre, durch welche die Dämpfe entwichen, wurde in eine Vorlage geleitet, in welcher sich 100 K. C. Normalschwefelsäure befanden. Davon wurden nach Beendigung der Destillation gesättigt gefunden: 62,7 K. C. Eine vor dem Titriren der Flüssigkeit weggenommene und eingedampfte Menge derselben ließ einen Salzrückstand, der sich als schwefelsaures Ammoniak erwies. In einem Liter dieser Lösung war nach Obigem 1,0659 Grm. Ammoniak enthalten.

Es konnte hierbei die Frage sich aufwerfen ob dieß Ammoniak nicht vielleicht schon im Anilin, das angewendet worden, enthalten gewesen, da nach Scheurer-Kestner's, von mir bestätigter Beobachtung, aus Nitrobenzin unter allzuheftiger Einwirkung des Eisens und der Essigsäure Benzol rückgebildet und Ammoniak erzeugt werden kann, das sich dem Anilin beimischt. Ich habe aus derselben Fabrik mir von dem gleichen (französischen) Rohanilin verschafft, was sie auf die rothen Farbstoffe verarbeitet und nur ganz schwache Spuren von Ammoniak darin entdecken können.

3) Der sogenannte „harzige" Körper, das Nebenproduct neben dem rothen Farbstoff. — Alle Mittheilungen der Chemiker und Fabrikanten von Anilinfarben stimmen darin überein, daß neben dem „Fuchsin" ein harziger Körper gewonnen werde. Es ist aber für manche Folgerungen, die aus dieser Annahme gezogen werden können, von Wichtigkeit, dieselbe näher zu betrachten. Deßhalb ließ ich aus einer Anilinrothfabrik von der dickteigigen, grünbraunen Masse kommen, die sich ausscheidet, wenn das gepulverte, noch mit den Säuren des Arsens gemengte rohe Roth mit verdünnter Salzsäure ausgekocht wird, und die man die harzige nennt, und suchte festzustellen, welcher Natur sie sey. Dieselbe enthielt namhafte Mengen von ganz brauchbarem Roth, das sich durch wiederholtes Zerreiben und Auskochen mit verdünnter Säure nebst Arsensäure entfernen ließ. Als die Lösungen nur noch sehr wenig gefärbt erschienen, wurde der mit Wasser ausgewaschene Rückstand gut getrocknet und mit starkem Alkohol gekocht. Es blieb ein Rückstand, der aus Sand, etwas schwefelsaurem Kalk, Kohle, Holztheilchen, kurz aus Verunreinigungen mechanischer Art bestand, die meist in Folge der sorglosen Aufbewahrungsart dieses werthlosen Ausscheidungsproductes hineingekommen seyn mochten. Die alkoholische Lösung war schön violett. Seide darin gefärbt wurde dagegen rothgrau. Der Alkohol wurde abdestillirt, der Rückstand war braun, hart, spröde, zu einem schwärzlichen Pulver zerreiblich. Benzin nahm nur sehr wenig bräunlich-rothe Materie daraus auf; Aetzammoniak war ohne Wirkung. Concentrirte Schwefelsäure löste die Masse zu einer braunen, etwas trüben Flüssigkeit, ließ sie aber bei Verdünnung mit vielem Wasser wieder als violettschwarze, lockere Flocken fallen, während das saure Wasser unschön violett gefärbt wurde. Diese flockige Masse löste sich wiederum mit Zurücklassung von wenig Kohle in starkem Weingeist, die Farbe erschien etwas lebhafter als vor der Behandlung mit Schwefelsäure, lieferte aber ebenfalls nicht hinlänglich feurige Nüancen beim Färben. Die Schwefelsäure hatte sehr wenig verkohlt, die Hauptmasse war ein violetter Farbkörper. Es ist auf den ersten Blick klar, daß er mit den violetten Anilin-Pigmenten, „Parme", „Pensée",

„Mauve“ u. s. w., die man im Handel findet, nicht verwechselt werden darf, von welchen er sich durch etwas geringere Löslichkeit in Alkohol und einen trüben Ton unterscheidet. Ganz ähnliche Ergebnisse erhielt ich bei mehrfach wiederholten Versuchen mit 5, 10 — 20 Grm. käuflichem Anilin und Arsensäure. Immer nur wurde nach dem Filtriren der angesäuerten Lösung ein blauvioletter Körper erhalten, der an Benzin fast nichts abgab, in concentrirter Schwefelsäure sich löste und durch starkes Verdünnen größtentheils abgeschieden wurde. Auf diesen Körper haben auch andere Chemiker schon aufmerksam gemacht. E. Kopp z. B. unterscheidet dieses noch unvollkommen untersuchte violette Pigment, welches in Begleitung der Fuchsinbereitung auftritt, von dem Violett von Perkin und den übrigen des Handels. Zuweilen war der Körper (wie es übrigens von Anderen ebenfalls schon beobachtet wurde, so z. B. von Persoz, de Luynes und Salvetat) [29] völlig blau. Irgend erhebliche Mengen eines harzartigen Körpers konnte ich niemals finden. Was sich von ähnlicher Substanz finden mag, ist höchstens so viel, als in dem angewandten Anilin vorkommen mag, das bekanntlich gewöhnlich etwas bräunlich Theerartiges enthält. Daß bei der Fuchsinbereitung andere als roth, violett oder blau gefärbte Producte (neben Ammoniak, wie ich oben bemerkte) erzeugt werden, bezweifle ich nach den gemachten Erfahrungen. Man kann das jedoch zugeben bei der Reaction der Chromsäure, die vielleicht weiter geht. Eine Verwendung für die violette Substanz wüßte ich vorderhand nicht anzugeben, ihre Nüance ist wirklich nicht klar genug. Da sie sich anders verhält als das gewöhnliche Anilinviolett, so darf man vielleicht vermuthen, es sey kein solches, sondern das entsprechende Product aus höheren Homologen des Anilins. Ob es sich in Blau umwandeln lasse, in ähnlicher Weise wie das Fuchsin, wäre einiger Versuche werth, die ich vornehmen zu lassen gedenke.

4) Ueber die Mittel, die arsenige und Arsensäure aus den flüssigen Rückständen der Fuchsinbereitung wieder nutzbar zu machen. — Gesundheitspolizeiliche Rücksichten vor Allem, gewiß aber auch die Betriebscalculation lassen es wünschenswerth erscheinen, daß diese Flüssigkeiten in der Fabrik selbst wieder ihre Verwendung finden. Es kann viele Localitäten geben, an welchen es schwer ist, diesen giftigen Flüssigkeiten einen ungefährlichen Abzug zu verschaffen, und der Verbrauch der Arsensäure ist so groß in den täglich sich vermehrenden Anilinfarbenfabriken, daß die Nachfrage und der Preis sich möglicherweise

[29] Polytechn. Journal Bd. CLX S. 71 und 390.

bald steigern wird, während gegenwärtig schon es lohnen würde, wenn man dieses täglich centnerweise gebrauchte Hülfsmittel durch Regeneration aus den Abgängen auf nicht zu kostenvollem Wege wieder gewinnen könnte.

Man hat vorgeschlagen, den Flüssigkeiten, die Kochsalz, arsenigsaures und arsensaures Natron und, je nachdem sie ungenau gesättigt sind, eine kleine Menge kohlensaures Natron oder Salzsäure enthalten, einen Ueberschuß von Kalkmilch zuzusetzen, um die Säuren des Arsens in eine feste Form zu bringen und die Flüssigkeit unangefochten beliebig auslaufen lassen zu können. Ich habe mich überzeugt, daß dieß, wie ich oben sub 1 bemerkte, ein sehr ungenügendes Mittel sey. Kalkmilch sowohl als Chlorcalciumlösung mit Kalkmilch in allen möglichen Verhältnissen zu einer solchen Flüssigkeit gebracht, in gewöhnlicher Temperatur gelassen oder gekocht, wird stets bedeutende Mengen der beiden Arsensäuren, namentlich arsenige, in der Lösung lassen. Von Gefahrlosmachen der Lösung auf diesem Wege ist nicht die Rede. Sowohl der basisch-arsenigsaure als arsensaure Kalk sind in einer ganzen Reihe ammoniakalischer und anderer alkalischer Salzlösungen, wohl durch wechselseitige Zerlegung, in beträchtlichem Maaße löslich; es sind aber sowohl Ammoniaksalze als Natronsalze in beträchtlicher Menge vorhanden. Das Erzeugen eines solchen Niederschlags zum Zweck der Wiedergewinnung von Arsensäure wäre aber überhaupt ein Umweg, da man nachher die Säuren doch wieder auszuscheiden hätte.

Nach mancherlei Versuchen, die sämmtlich für eine Anwendung im Großen zu zeitraubend und kostenvoll sich erwiesen, kam ich zu der Meinung, es sey immerhin das einfachste Mittel, die Destillation der mit Salzsäure, oder wenn Chlornatrium darin enthalten ist, der mit etwas Schwefelsäure versetzten Flüssigkeit. Ueber die Umstände, unter welchen das Arsen als Chlorarsen zum großen Theil wiedergewonnen werden kann, wird, um Wiederholungen zu vermeiden, in nachfolgender Notiz gesprochen werden. Den Rückstand absolut von Arsen zu befreien, wird freilich auch auf diesem Wege sich nicht ausführen lassen.

5) Sind die Dämpfe beim Auskochen des rohen Fuchsins mit Salzsäure, Arsengehalts wegen bedenklich für die Arbeiter und die benachbarte Vegetation und wie lassen sie sich vermeiden? — Es ist bekannt, daß Chlorwasserstoffsäure, mit arseniger Säure oder Arsensäure zusammengebracht und erwärmt, letztere unter Wasserbildung, Chlorarsen, $As\,Cl^3$ bilden, eine Substanz, die sehr flüchtig ist und sich den Dämpfen der verflüchtigten Chlorwasserstoffsäure beimischt, die ferner in arsenige Säure und Chlorwasserstoff zerfällt, sobald sie mit größeren Mengen Wasser zusammenkommt. Die Menge und

der Grad der Verflüchtigung dieser Substanz hängt offenbar mit dem nachfolgenden Verhalten der wässerigen Chlorwasserstoffsäure zusammen.

Aus verdünnter Chlorwasserstoffsäure treten beim Kochen vorwiegend Wasserdämpfe, aus concentrirter aber Salzsäuredämpfe aus, natürlich beide nicht unvermischt; in beiden Fällen steigt der Siedepunkt bis auf 110 — 111° C. und es geht dann eine Flüssigkeit über, die wie der Rückstand zusammengesetzt ist und 20 — 21 Proc. Säuregehalt bei einem spec. Gewicht von 1,102 — 1,105 hat. Um zu entscheiden, ob die Mengen verflüchtigten Arsens mit den Mengen überdestillirten Chlorwasserstoffs in einem Rapport stehen, beauftragte ich Hrn. Born aus Frankfurt a. O. mit der nachfolgenden Untersuchung.

Ich finde über den Grad der Verflüchtigung des Chlorarsens aus dem Gemisch von arseniger und Salzsäure nur die Notiz von Diesing, daß dieselbe unter 100° C. unbedeutend, über 100° sehr stark sey. (In Otto's Lehrbuch.) Diese Angabe verstehe ich nicht. Unter 100° C. siedet nur eine sehr starke Salzsäure, die mit Wasser stark verdünnte beginnt immer wenig über 100° C. zu sieden. In starker Salzsäure, die unter 100° C. zu kochen beginnt, wird aber gerade sehr viel Chlorarsen gebildet, wie am Schluß dieser Notiz gezeigt werden wird.

Es wurden 6,500 K. C. wässriger Chlorwasserstoffsäure von 7,38 Proc. Chlorwasserstoffgehalt mit 10 Grm. As O^3 versetzt und unter Einsenkung eines Thermometers in die Retorte der Destillation unterworfen.

Bis das Thermometer auf 105° C. gestiegen war, giengen über 123,5 K. C.

Das Destillat enthielt in 100 K. C. . . . . 0,01 Grm. As O^3
" " " " " . . . . 0,185 Grm. HCl.
Der Rückstand i. d. Retorte in 100 K. C. . . 2,475 Grm. As O^3
" " " " " . . . . 8,39 Grm. HCl.

Zwischen 105° und 108° waren 157 K. C. übergegangen.

Das Destillat enthielt in 100 K. C. . . . . 0,041 Grm. As O^3
" " " " " . . . . 0,21 Grm. HCl.
Der Rückstand i. d. Retorte in 100 K. C. . . 4,03 Grm. As O^3
" " " " " . . . . 14,23 Grm. HCl.

Zwischen 108° und 110,5° waren 116,3 K. C. übergegangen.

Das Destillat enthielt in 100 K. C. . . . . 0,523 Grm. As O^3
" " " " " . . . . 8,37 Grm. HCl.
Der Rückstand i. d. Retorte in 100 K. C. . . . 5,374 Grm. As O^3
" " " " " . . . . 20,820 Grm. HCl.

Man sieht also, daß mit der Concentration und dem reichlicheren Uebergehen des HCl auch reichlicher As O^3 übergeht. Es kann der Ge-

halt an $As O^3$ im verflüchtigten Theile einer arsenhaltigen, starkverdünnten, durch längeres Kochen aber bis auf 20 Proc. starkgewordenen Salzsäure im Liter 5,23 Grm. betragen.

Daß es hierbei auch auf den ursprünglichen Arsengehalt der Salzsäure ankommt, ist begreiflich; an Arsensäure fehlt es aber in den Flüssigkeiten von der Fuchsinbereitung nicht.

Um ein directeres Beispiel aus der Praxis anführen zu können, wurden 250 K. C. der Flüssigkeit, die in einer sehr angesehenen Anilinfarbenfabrik durch Versetzen des rohen Fuchsins mit Salzsäure erhalten worden war, in ganz ähnlicher Weise der Destillation unterworfen. Dieselbe fing bei 105° C. an zu kochen; bis der Siedepunkt auf 110,5° gestiegen war, waren 72,7 K. C. übergegangen.

Dieß Destillat enthielt auf 100 K. C. . . . . 0,068 Grm. $As O^3$
" " " " " . . . . . 0,085 Grm. HCl.

Die Flüssigkeit selbst wurde auf Arsensäure- und Salzsäuregehalt geprüft. Letzteres geschah nicht acidimetrisch, sondern, weil der Farbstoff durch NaO, CO^2 abgeschieden werden mußte, durch Bestimmen des Chlors mittelst Silberlösung. Es wurde auf diesem Wege gefunden

daß sie in 100 K. C. enthalte . . . 2,623 Grm. $As O^3$
und " " " . . . . 14,457 Grm. HCl.

Hierbei ist freilich der gebundene (zur Bildung eines Rosanilin- oder Ammoniaksalzes ꝛc. nöthige) Chlorwasserstoff mitgerechnet.

Es werden, wie man sieht, beim Kochen einer solchen Mischung etwas mehr als $^1/_2$ Grm. arsenige Säure im Liter verdampfter Flüssigkeit sich befinden können. Ich halte diese Menge für die Vegetation der Umgegend nicht für bedenklich, vielleicht wäre es mehr der Salzsäuredampf an sich. Für die mit dem Umrühren, Abschäumen, Einlaufenlassen von Sodalösung beschäftigten Arbeiter möchten Vorsichtsmaaßregeln allerdings zu empfehlen seyn, wohin vor Allem ein sehr guter Abzug der Dämpfe durch den Kamin zu rechnen ist.

Sehr einfach läßt sich helfen durch Ausschluß der Salzsäure und ihre Substituirung durch Schwefelsäure. Es kann aufs Positivste versichert werden, das nach gemachten, lange fortgesetzten Beobachtungen hinsichtlich Ausbeute und Qualität des Productes, diese Stellvertretung genau dasselbe leistet, was das gewöhnlich angewandte Mittel der Lösung des Fuchsins.

Es bildet sich natürlicherweise nach der Sättigung mit Sodalösung schwefelsaures Natron, das als Glaubersalz beim Erkalten in sehr großer Menge auskrystallisirt. Ich fand, daß in einem Ballon dieser gesättigten Lösung auf $77^1/_2$ Pfd. Mutterlauge $57^1/_2$ Pfd. Glaubersalzkrystalle ge-

bildet worden waren. Dieß nur durch Abkühlung, Abdampfung möchte nicht lohnen, um den Rest zu erhalten, allein diese Masse ließe sich unbedenklich zur Glasfabrication gebrauchen, wenn man sie mittelst abgängiger Hitze von Wasser befreit an Glashütten verkaufen wollte. Die heutigen Schwefelsäurepreise sind gewiß kein Hinderniß mehr, für Anwendung derselben zu genanntem Zweck.

Es wurden 100 K. C. Salzsäure von 36,245 Grm. HCl Gehalt und 5 Grm. As O^3 gemengt und der Destillation unterworfen. Nachdem 82,7 K. C. übergegangen waren, wurde unterbrochen. Das Destillat enthielt 31,6825 HCl und 4,9876 As O^3. Daraus geht hervor, daß der Chlorwasserstoffgehalt im Rückstand etwas geringer als im Destillat war (die 82,7 K. C. Destillat sollten bei gleichem Gehalte nur etwa 29 HCl enthalten), daß aber beinahe sämmtliche arsenige Säure übergieng. Wahrscheinlich geschah dieß gleich Anfangs, zumeist da sich in der Vorlage zwei Schichten zeigten, wovon die eine unzweifelhaft Arsensuperchlorür war. Handelt es sich um Wiedergewinnung des Arsens aus den Rückständen (siehe 4), so kann durch langsames Verdunsten des Wassers, Zusatz starker Salzsäure und Destillation, diese sehr leicht zum größten Theil wieder gewonnen werden. Verdünnt man das Destillat mit Wasser, so fällt das As O^3 heraus, die verdünnte Säure kann zum Auskochen des Rohfuchsins gebraucht werden.

6) Das Erythrobenzin, ein Product, das sich aus 2 Theilen Nitrobenzol mit 4 Theilen feiner Eisenfeile und 1 Theil starker käuflicher Salzsäure nach 24stündigem Stehen in gewöhnlicher Temperatur bilden und im Allgemeinen die Eigenschaften des Fuchsins haben soll, und dessen Darstellung, von Fol angegeben, dem Hause Laurent und Casthelaz patentirt wurde, ist in dieser Zeitschrift bereits kurz besprochen worden.[30] Es ist nicht zu verkennen, daß die Erzeugung eines rothen, das Fuchsin ersetzenden Pigmentes aus dem Nitrobenzol direct und mit Umgehung des Anilins eine Sache von großer Wichtigkeit wäre. Ich ließ deßhalb darüber ebenfalls Versuche anstellen. Das glaube ich sagen zu dürfen, daß, wenn genau nach der Vorschrift gearbeitet wird, und diese vollständig im Obigen gegeben ist, weder in Menge noch Eigenschaften ein entsprechendes Product erzielt werden kann. Mehrere Wiederholungen des Versuchs lieferten braunrothe Flüssigkeiten von wenig Gehalt an charakteristischer brauchbarer Farbsubstanz. Hr. Hannes von Wesel variirte den Versuch auch dahin, daß er Nitrobenzin auf Anilin unter

---

30 Polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 215 und 239.

verschiedenen Umständen einwirken ließ. Dieser Abänderung lag der Gedanke zu Grunde, daß, wenn die Voraussetzungen richtig sind, auf welche sich die Darstellung des Erythrobenzins gründet, d. h. daß der Farbstoff zwischen Anilin und Nitrobenzin in der Mitte stehe, und sich durch weniger vollkommene Reduction aus Nitrobenzin bilde, während Anilin das Product kräftiger Reduction ist, auch aus der Mischung und Einwirkung beider aufeinander sich vielleicht der rothe Farbstoff herstellen lasse. Beim Stehen in gewöhnlicher Temperatur, wie beim Erwärmen und bei verschiedenen Quantitäten der auf einander einwirkenden zwei Stoffe wurde ein deutlich rothes Pigment erhalten. Die Ausbeute davon war aber immer so gering, daß von weiterer Verfolgung der Sache abgestanden wurde. Es führten mich mehrerlei Umstände auf die Annahme, daß die Erzeugung des rothen Pigments auf diesem Wege nur dem oxydirten Stickstoffmolecül, dem Körper NO^4, nicht aber dem Zusammentreten des Nitrobenzols mit dem Anilin zuzuschreiben sey. Nitrobenzol, das etwas Binitrobenzol enthielt, wirkte am kräftigsten, immer aber nicht genug, um ein Verfahren, das genügende Ausbeute liefern könnte, darauf gründen zu können. Das Nitrobenzol war auch nach lange fortgesetzter Reaction immer noch sehr deutlich zu erkennen. Es scheint die Sache auf eine unvortheilhafte Modification des Verfahrens von Lauth und Depouilly hinauszulaufen, indem das gebundene NO^4 wie freies NO^5 wirkte.

Ich muß annehmen, in der Patentbeschreibung für Erythrobenzingewinnung sey etwas absichtlich oder absichtslos ausgelassen. Von der Rolle dieses Körpers im Handel und der Industrie habe ich noch nichts vernehmen können; bis Näheres darüber bekannt ist, möchte ich von Bemühungen, den Körper nach der angegebenen Vorschrift zu gewinnen, abrathen.

7) Die Darstellung des Anilinblau, nach der Methode von Girard und Delaire,[31] durch Mengen ungefähr gleicher Theile von trocknem Fuchsin und Rohanilin, und sechsstündiges Erwärmen auf 165° C. mit sorgfältiger Beachtung, daß die Temperatur nicht auf 180° steige, ist leicht ausführbar und hat bei verschiedenen Wiederholungen im technischen Laboratorium des Polytechnicums ganz gute Resultate gegeben. Das Blau war in den meisten Fällen, wenn die Temperatur des Versuchs recht geführt worden war, ohne Stich ins Rothe; auch das Violett, das man vor dem vollständigen Auswaschen mit verdünnter Salzsäure erhält,

[31] Polytechn. Journal Bd. CLXII S. 297.

war in der Regel sehr lebhaft. Die Versuche wurden in kleinerem Maaßstabe durch Einschließen der Mischung in zugeschlossenen Glasröhren vorgenommen.

Unter den verschiedenen Beimischungen, die in französischen Fabriken üblich seyn sollen, oder auf welche andere Gründe führten, zeigte sich als die vortheilhafteste die Benzoesäure. In mehreren Versuchen, die in der Absicht angestellt waren, unter ganz gleichen Umständen den Effect beigemischter Benzoesäure zu messen, ergab es sich, daß dieselbe auf die Ausbeute günstigen Erfolg hatte. Ich ließ, nachdem dieß festgestellt war, auch Hippursäure anwenden; sie hatte keinen schädlichen Einfluß, Vortheil wurde aber in ihrer Anwendung auch nicht erkannt.

Daß Versuche über ähnliche Materien im kleinen Maaßstab hinsichtlich der Quantitäten, die man erhält, nicht maaßgebend sind, indem allerlei Verluste die Ausbeute verringern, erfährt jeder, der ähnliche Arbeiten macht; ich kann daher den im technischen Laboratorium erhaltenen nicht das Gewicht normalen Verhaltens beilegen. Die Mehrausbeute an Blau bei Anwendung von etwa 25 Proc. Benzoesäure auf das genommene Fuchsingewicht belief sich durchschnittlich auf 20 Proc.

8) Ueber lösliches Anilinblau. — Das „Bleu soluble," das jetzt im Handel vorkommt, hat den doppelten Vortheil vor dem gewöhnlichen Anilinblau, daß die Nüance reiner und daß es in Wasser löslich ist, während das gewöhnliche zur Lösung Weingeist oder Essigsäure bedarf, seine Verwendung daher in der Färberei erschwert ist. Gewöhnliches trockenes Anilinblau läßt sich in lösliches umwandeln durch Behandeln mit möglichst concentrirter Schwefelsäure. Von rauchender Schwefelsäure braucht man weniger als von englischer. Es ist zweckmäßig, das blaue Pigment allmählich in die Schwefelsäure einzutragen und in einer Porcellanreibschale immer umzurühren, da leicht starke Wärmeentwickelung, Aufschäumen und Hinterlassen einer bräunlichen Masse erfolgt, wenn das Blau plötzlich in größerer Menge zur Schwefelsäure kommt. Beinahe gänzliche Umwandlung der unlöslichen in die lösliche Modification des Blau wurde erhalten durch allmähliches Eintragen von 1 Gewichtstheil Anilinblau in 8—10 Gewichtstheile engl. Schwefelsäure und langes Erwärmterhalten auf etwa 130° C., Eingießen in eine größere Menge Wassers, Filtriren, Abscheiden des blauen Farbstoffs aus der Lösung durch Sättigen der freien Säure mit Sodalösung und Versetzen mit einem Salz, Kochsalz z. B., da das Blau in verschiedenen Salzlösungen löslich ist. Bei etwas höherer Temperatur läßt sich die Säuremenge schwer vermindern. —

(Die Fortsetzung folgt.)

XVII.

Anilin-Schwarz (Lightfoot's Patent); Eigenthum der HHrn. J. J. Müller und Comp. in Basel.

Das Anilin-Schwarz, welches wir in die Farb-Industrie einführen, ist ganz dazu geeignet, eine gänzliche Umwälzung sowohl im Zeugdruck als auch in der Färberei auf Baumwolle und Leinen hervorzubringen, denn es bietet in jeder Hinsicht entscheidende Vortheile vor allen älteren schwarzen Farben dar, theils durch die Einfachheit des Verfahrens, theils und hauptsächlich durch die Intensität und ausgezeichnete Haltbarkeit seiner Farbe.

Das Färben des Garnes geschieht in einem einzigen Bade und erfordert nur ein einmaliges Eintauchen; dann wird dasselbe getrocknet und an die Luft gehängt, wornach einfaches Waschen in Wasser (— man nimmt am besten heißes, oder mit etwas doppelt-chromsaurem Kali oder Natron versetztes —) genügt, um auf dem Garn ein Schwarz hervorzubringen, welches weder durch die Reibung, noch durch kochendes Seifenwasser zu entfernen ist.

Das Drucken mit diesem Schwarz wird ausgeführt, indem man die Farbe mit Stärke oder mit Gummi verdickt; andere Verdickungsmittel, wie Leiocom oder Dextrin, sind zu vermeiden, weil sie die vollständige Entwickelung des Schwarz verhindern. Die Stücke werden nach dem Drucke in einem auf wenigstens 20—25° R. geheizten Locale aufgehängt. Die Hänge für gewöhnliche Beizen genügt vollständig zur Befestigung der Farbe. Nach einer Einwirkung, welche mindestens 24 Stunden dauern muß, hat der bedruckte Zeug eine Bronzefarbe angenommen. Es genügt nun, wie oben angegeben, ein Waschen in Wasser, um ein Schwarz hervorzurufen, welches nichts zu wünschen übrig läßt.

Wenn es sich darum handelt, schwarze oder weiße Gründe hervorzubringen, so ist das Waschen in heißem, schwach mit Soda versetztem Wasser vorzuziehen. Dampfartikel läßt man vor dem Dämpfen wenigstens 12 Stunden hängen; man kann auch vor dem Dämpfen die Stücke durch einen geschlossenen Kasten, welcher Ammoniakdämpfe enthält, über Rollen gehen lassen. — Sollten sich nach dem Dämpfen kleine Fehler in dem Schwarz finden, so läßt man vor oder nach dem Waschen das betreffende Stück durch ein schwaches Bad von einfach-chromsaurem Kali passiren. Es ist sehr hervorzuheben, daß dieß Schwarz nicht ab-

färbt und daher das Weiß oder die zarten Dampffarben durchaus nicht trübt.

Was die Krappartikel betrifft, für welche dieses neue Schwarz besonders geeignet ist, weil es alle folgenden Operationen des Ausfärbens und Schönens aushält und aus dem Krappbade durchaus keine Farbe anzieht und dadurch eine bedeutende Ersparniß zuläßt, — so ist hier nichts Besonderes hinzuzufügen, weil nach dem Drucke mit den gewöhnlichen Beizen in keiner Weise die weitere Behandlung verändert wird. Das Kuhkothen oder das Aussieden in Natronsilicat geschieht wie gewöhnlich. Für schwarze und violette Artikel kann man das Krappbad weniger sauer anwenden, was für das Violett viel geeigneter ist, aber nach dem alten Verfahren kein so schönes Schwarz gibt, als wenn man ein saures Bad anwendet.

Indem man die Composition sehr schwach macht, erhält man eine Reihe von Modefarben, die sich durch Hinzufügung von Farbextracten beliebig verändern lassen.

Endlich kann man dieses Schwarz auch zum Zeichnen von Waare gebrauchen, die mit Chlorkalk gebleicht werden soll, indem es gegen die Einwirkung der unterchlorigen Säure, sowie der gewöhnlichen starken Säuren und der Alkalien, wenn sie nur nicht in ganz concentrirtem Zustande angewendet werden, fast ganz unempfindlich ist.

Jede gewünschte weitere Auskunft über die Anwendung des Anilin-Schwarz ertheilt das Haus J. J. Müller und Comp. in Basel.

XVIII.

Ueber die Heliochromie; von Niepce aus Saint-Victor.

Fünfte Abhandlung.[32]

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 90.

I. Ueber die Reproduction der Farben in der Heliochromie.

Ich theile nun das Resultat der Beobachtungen mit, welche ich im Jahre 1862 gemacht habe; obgleich der letzte Sommer meinen Versuchen in der camera obscura nicht günstig war, konnte ich doch einige Bilder erhalten.

---

32 Die früheren Abhandlungen wurden im polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 37, Bd. CXLIII S. 123, Bd. CLII S. 453 und Bd. CLXIII S. 436 mitgetheilt.

Die gelbe Farbe erhielt ich bisher am schwierigsten gleichzeitig mit den anderen Farben; jetzt habe ich aber ein Verfahren entdeckt, um das Gelb mit Sicherheit zu entwickeln und gleichzeitig die anderen Farben zu erhalten: früher erhielt ich zwar mit Leichtigkeit das Roth, das Grün und das Blau, wenn aber das Gelb zum Vorschein kam, so war es zufällig. Es ist mir nun gelungen, das Gelb bei allen meinen Reproductionen zu erhalten, indem ich zum Chloriren meiner Silberplatten ein Bad von unterchlorigsaurem Natron (statt des Kalisalzes) anwandte. Dieses Bad muß folgendermaßen dargestellt seyn:

Frisch bereitetes unterchlorigsaures Natron von 6^0 Baumé verdünnt man mit der Hälfte Wassers, setzt $^1/_2$ Procent Aetznatron zu, und erwärmt auf 70 bis 80^0 C.; man gießt dieses Bad dann in eine flache Schale und taucht die Silberplatte auf einmal hinein, indem man die Flüssigkeit einige Secunden lang schüttelt, wornach die Platte schon eine fast schwarze Färbung angenommen haben wird. Man wascht sie hierauf mit vielem Wasser, trocknet sie dann auf einer Weingeistlampe und unterzieht sie dem erforderlichen Anlassen (Erhitzen bis zum Eintritt der rosenrothen Färbung).

In 200 Grammen dieses Bades kann man 5 bis 6 sogenannte Viertels-Platten chloriren, unter denen manche bessere Resultate als die anderen geben werden, je nach der Dicke der Schicht und dem Grade des Anlassens.

Auf den so chlorirten Platten reproduciren sich die Farben (besonders durch Contact) mit sehr lebhaften Tönen und das Schwarz oft mit seiner ganzen Intensität.

Um in der camera obscura zu operiren, wählt man vorzugsweise die Platten welche beim Anlassen eine schöne kirschrothe Färbung angenommen haben, weil sie die empfindlichsten für das Licht sind, wozu die Chlorsilber-Schicht nicht zu dick seyn darf.

Um die angegebenen Effecte zu erhalten, muß aber die Platte mit dem chlorbleihaltigen Firniß überzogen seyn, welchen ich in meiner letzten Abhandlung [33] angegeben habe; nur muß man eine wässerige Lösung von Dextrin mit nicht geschmolzenem Chlorblei nehmen, um die Wirkung des alkalischen Bades auf das Chlorsilber zu neutralisiren und den Grund des Bildes weiß zu machen, welches außerdem trüb oder rosenroth bleiben würde.

Die Fixirung der Farben betreffend, gelang es mir bloß die in

---

[33] Polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 436.

meiner letzten Abhandlung angegebene Zeitdauer zu verdoppeln. Mehrere Substanzen ertheilen den Farben eine größere Beständigkeit, wenn man mit ihnen das Chlorblei noch überzieht, nachdem die Wärme auf dasselbe eingewirkt hat; solche sind unter anderen die Benzoe-Tinctur, das Zinnchlorür und das Aldehyd. Bei weitem das beste Resultat gab mir die Tinctur des Benzoe von Siam, wenn ich sie auf eine lauwarme Platte auftrug und dieselbe nach dem Trocknen erhitzte, bis sich ein wenig Benzoesäure verflüchtigte.

Mittelst dieses Firnisses auf dem Chlorblei gelang es mir Farben drei und vier Tage in einem Zimmer zu conserviren, in welches die volle Julisonne hineinschien.

Ich habe auch die Beobachtung gemacht, daß wenn man ein heliochromisches Bild unter einem gewissen Einfallsgrade neigt, die Farben viel lebhafter erscheinen, und das Schwarz seine ganze Intensität erhält. Ferner habe ich beobachtet, daß, je nachdem das Modell (eine Puppe) durch die Sonnenstrahlen erleuchtet ist, man in der camera obscura viel intensivere und lebhaftere Farben erhalten kann, so daß sich z. B. die Gold- und Silberborden sowie die Edelsteine viel besser reproduciren.

II. Ueber die heliochromische Reproduction der Farben, welche aus der Mischung zweier anderen entstehen.

Ich habe nun eine Reihe von Versuchen mitzutheilen, welche ich in wissenschaftlicher Hinsicht für sehr interessant halte.

Ich habe gefunden, daß alle Farben, welche aus der Mischung zweier anderen entstanden, durch die Heliochromie zersetzt werden. [34]

Um diese Wirkung des Lichtes nachzuweisen, beginne ich mit dem auffallendsten Versuch. Die grüne Farbe ist bekanntlich entweder eine natürliche oder eine aus Gelb und Blau zusammengesetzte. Wenn das Grün ein natürliches ist, wie beim Smaragd, Schweinfurter Grün, Chromoxyd, schwefelsauren Nickeloxydul, Malachit, so reproducirt es die Heliochromie als Grün; ist die grüne Farbe aber eine zusammengesetzte, wie z. B. das aus Chromgelb und Berlinerblau erzeugte Grün, oder die Farbe der mit einem blauen und einem gelben Farbstoff gefärbten Zeuge,

---

[34] Wenn Edm. Becquerel, wie er behauptet, wirklich ein vollständiges Sonnenspectrum reproducirte, so hat er nach meiner Ansicht eben dadurch nachgewiesen, daß die Farben des Spectrums durch die Heliochromie nicht zersetzt werden; man kann daraus wohl mit Recht schließen, daß diese Farben einfache sind und folglich das Sonnenspectrum nicht, wie Brewster annimmt, bloß durch drei übereinander gelegte monochromatisch Spectra, Roth, Gelb und Blau, gebildet ist.

oder diejenige gewisser Gläser, welche durch eine gelbe und eine blaue Substanz grün gefärbt sind, so wird dieses Grün in der Heliochromie nur Blau geben, sowohl durch Contact als in der camera obscura.

Folgender Versuch ist ebenfalls entscheidend: ein hellblaues und ein hellgelbes Glas übereinander gelegt, zeigen in ihrer Transparenz ein sehr schönes Grün; aber auf eine heliochromische Platte wirkend, geben sie nur Blau, man mag noch so lange dem Licht exponiren, und zwar in jedem Fall, mag nun das blaue Glas über oder unter dem gelben Glase, oder zwischen zwei gelben Gläsern liegen.

Ich will noch andere Beispiele anführen. Ein rothes und ein gelbes Glas, welche über einander gelegt Orange erscheinen lassen, bringen auf der empfindlichen Platte nur Roth hervor. Ein rothes und ein blaues Glas, welche über einander gelegt violett erscheinen, geben anfangs Violett (weil die Platte ursprünglich roth ist), hernach erscheint Blau. Ein weißes Papier, welches durch grüne Blätter oder Blasengrün (Kreuzdorn-Extract) grün gefärbt ist, wird nur äußerst langsam durch Contact reproducirt; die empfindliche Platte bleibt sehr lange roth, wie wenn gar keine Lichtwirkung stattfände; fährt man aber fort sie dem Lichte auszusetzen, so entsteht endlich eine graulichblaue Farbe. Dasselbe ist der Fall, wenn man in der camera obscura natürliches Laubwerk von wiesengrüner Farbe zu reproduciren sucht; ist das Laubwerk aber blaugrün, wie z. B. die Blätter einer Dahlie, so wird die blaue Farbe lebhafter seyn. Ist das Laubwerk gelb oder roth, wie gewisse verwelkte Blätter, so wird sich die Farbe in mehr oder weniger reinem Gelb oder Roth reproduciren, nach der mehr oder weniger großen Abwesenheit der blauen Substanz, welche nach Fremy mit dem Gelb die grüne Farbe der Blätter erzeugt.

Das Auge der Pfauenfeder reproducirt sich in der camera obscura sehr gut, d. h. in der Weise, daß die Farbe unter einem gewissen Einfallsgrade bald grün, bald blau erscheint.

XIX.

Erzeugung von Photographien bei Kerzenlicht; von Joseph Homolatsch.

Vorgetragen vor der photographischen Gesellschaft in Wien. — Aus dem photographischen Archiv, März 1863, S. 63.

Der Umstand, daß ein Mitglied der Gesellschaft den besonderen Einfluß der Kerzenlichtes auf Jodsilber bestritt, veranlaßt mich zu glauben, daß diese Ansicht noch weiterhin verbreitet seyn dürfte. Diese irrige Ansicht zu widerlegen, ist der Zweck meiner gegenwärtigen Ansprache, und ich habe behufs des Beweises, daß jedes gelbe Licht, selbst das einer gewöhnlichen Unschlittkerze, einen mehr oder weniger zersetzenden Einfluß auf Jodsilber ausübt, alle jene Präparate mitgebracht, die zur Erzeugung von Glas-Matrizen gewöhnlich angewendet werden. Uebergießt man nämlich eine Glasplatte mit Jod-Collodium, sensibilirt bei maskirtem Kerzenlichte, trocknet die Rückseite der Platte ab, bringt sie mit einer Matrize wie gewöhnlich in Verbindung, und setzt das Ganze dem sehr nahen Lichte einer gewöhnlichen Kerze nur durch 30 Secunden aus, so erhält man durch Entwickelung mit Eisenvitriol einen vollkommenen positiven Abdruck in der Transparenz. Dieser Abdruck wird um so schärfer und kräftiger seyn, je dünner die Glasplatte und je empfindlicher die Präparate waren. Fixirt wird das Bild mit Cyankalium, und es läßt sich ebenso verstärken, wie jede andere Matrize.

Das gewöhnliche Kerzenlicht wirkt jedoch nicht bloß auf nasse Jodsilber-Platten zersetzend ein, sondern dieselbe Wirkung erstreckt sich sogar auf trockene Platten. Setzt man nämlich eine vor Tages- und Kerzenlicht wohl geschützte empfindliche trockene Platte in Verbindung mit einer Matrize einem sehr nahen Kerzenlichte durch 60 Secunden aus, so erhält man durch Entwickelung mit Eisenvitriol, dem einige Tropfen Silberlösung beigesetzt wurden, augenblicklich ganz scharfe und kräftige Bilder mit allen Nüancen und Modulationen.

Aus der Thatsache also, daß Jodsilber auch vom Kerzenlichte angegriffen wird, läßt sich folgende Nutzanwendung ableiten:

1) Können nach dieser Methode Transparentbilder, als: Lichtschirme, Stereoskopen ꝛc. auch ohne Tageslicht erzeugt werden.

2) Darf in Ateliers, wo vermöge der Localverhältnisse die Präparation der Platten nur bei Kerzen- oder gar bei Lampenlicht vorge-

nommen wird, das künstliche Licht nie zu nahe dem Jodsilber gebracht werden; oder es muß durch einen Schirm geblendet seyn, weil sonst Verschleierungen der Matrizen unvermeidlich wären.

3) Ist man im Stande, die Empfindlichkeit der Präparate auch des Abends zu prüfen; denn es ist anzunehmen, daß Präparate, die bei einfachem Kerzenlichte in 30 Secunden ein gutes Bild geben, beim Tageslichte in 5 bis 10 Secunden gewiß auch ein gutes Bild liefern werden.

XX.

Ueber Photographien bei Kerzen- oder Lampenlicht aufgenommen; von C. Fürstenau.

Ich habe schon vor mehreren Jahren bei Lampenlicht photographirt und Glasbilder erhalten, welche als Transparentbilder besonders für Nebelbilder Anwendung finden dürften. Nach meiner Methode kann man von einer gewöhnlichen negativen Matrize mikroskopische Bilder aufnehmen und fast lebensgroße Glascopien machen. Auch ist sie dazu geeignet, mikroskopische Objecte sicherer als mit dem Sonnenmikroskop zu fixiren.

Ich befestige hinter einer Paraffinkerze oder einer guten Lampe einen paraboliſchen Spiegel von der Größe der aufzunehmenden Matrize und unmittelbar vor der Lichtflamme die Matrize selbst. Diese hellerleuchtete Matrize nehme ich nun mit einem gewöhnlichen photographischen Objective auf und man erhält auf diese Weise mit einer gewöhnlichen Kammer, gleich große, bis zu den schärfsten mikroskopischen Copien von außergewöhnlicher Schärfe und Weichheit. Will man vergrößern, so läßt man in einem dunklen Zimmer das Bild auf eine Wand oder einen überspannten Rahmen fallen, auf dem man die jodirte Glasplatte befestigt, und kann so leicht eine 25fache Vergrößerung mit einem 19 Linien Oeffnung haltenden Objectiv von Jamin erzielen. Nimmt man stärker vergrößernde Gläsercombinationen, so kann man, bei hinreichend starkem Licht, die Vergrößerung durchsichtiger Objecte noch viel weiter treiben.

Das hierzu von mir angewandte Collodium ist folgendermaßen zusammengesetzt:

sogenanntes Einfach-Collodium	500	Thle.
absoluter Aether	150	„
absoluter Alkohol	100	„

Dieſe Miſchung wird jodirt durch eine Löſung von:

7 Theilen Jodammonium,
2 Theilen Bromammonium
und 5 Tropfen Salmiakgeiſt
in 60 Theilen Alkohol.

Das Collodium muß 24 Stunden ſtehen und dann vorſichtig abgegoſſen werden, ſo daß nur der waſſerhelle Theil angewendet wird. Das Jodammonium muß vollkommen weiß ſeyn.

Das Silberbad iſt:

1 Theil ſalpeterſaures Silber,
16 Theile deſtillirtes Waſſer.

Hervorgerufen wird mit Eiſenvitriol und fixirt mit unterſchwefligſaurem Natron wie gewöhnlich.

Nach dem Fixiren kann man noch mit Sublimatlöſung verſtärken und mit Aetzammoniak ſchwärzen.

Erlangen, im Februar 1863.

XXI.

Raſches photographiſches Verfahren mit trockenem Collodium; von Thomas Sutton.

Das Problem, die Glasplatten mit trockenem Collodium ſo empfindlich zu präpariren, wie mit naſſem, hat die Photographen in den letzten Jahren ſehr intereſſirt. Bei Anwendung des naſſen Proceſſes muß das Negativ ſofort mittelſt der erforderlichen Operationen fertig gemacht werden; um dieß zu vermeiden, iſt man genöthigt mit trockenen Platten zu operiren. Bei dem trockenen Proceß vermochte man aber bisher die ſo wünſchenswerthe Raſchheit nicht zu erzielen, was erſt Hrn. Sutton durch ein Verfahren gelang, welches auf der Wirkung des Broms im trockenen Collodium beruht. Bei dem trockenen Proceß iſt eine jodirte Silberplatte außerordentlich unempfindlich, wenn man ſie aber den Brompämpfen ausſetzt, ſo wird ſie hundertmal empfindlicher; um daher Glasplatten mit raſch wirkendem trockenen Collodium zu erhalten, muß ein Collodium angewandt werden, welches ſowohl Jod als Brom enthält. Das auf ſolchen Platten erzeugte Bild iſt jedoch außerordentlich dünn und oberflächlich; man muß deßhalb die Glasplatte nach dem Auftragen des jod- und bromhaltigen Collodiumhäutchens noch mit einer geeigneten

organischen Substanz, nämlich mit arabischem Gummi überziehen, um Theile des Negativs zu dunkeln.

Das sehr einfache Verfahren, welches Hr. Sutton im October v. J. der in Cambridge versammelten British Association for the Advancement of Science mittheilte, besteht in Folgendem:

1) Man reinigt die Glasplatte, trocknet sie sehr sorgfältig und trägt eine Schicht einer Lösung auf, bestehend aus 1 Gran Kautschuk in 1 Unze Kreosot aufgelöst.

2) Die so vorbereitete Glasplatte überzieht man mit einem Collodium, welches gleiche Aequivalente Jodcadmium und Bromcadmium enthält; man wendet beiläufig 5 Gran des Gemisches beider Salze auf 1 Unze Collodium an.

3) Man macht die Glasplatte in einem Bad empfindlich, welches aus 30 Gran reinem und umkrystallisirtem salpetersauren Silber auf 1 Unze destillirtes, mit ein wenig Salpetersäure schwach angesäuertes Wasser besteht.

4) Man entfernt von der Platte durch Waschen das freie salpetersaure Silber vollständig und überzieht die empfindliche Schicht mit einer schützenden Flüssigkeit, bestehend aus 25 Gran arabischem Gummi in 1 Unze Wasser aufgelöst. Man läßt von selbst trocknen, und bevor man die Platte in ihren Rahmen bringt, trocknet man sie neuerdings sorgfältig vor einer heißen Eisenplatte.

5) Man exponirt wie für das feuchte Collodium.

6) Man entwickelt das Bild, indem man es zuerst mit destillirtem Wasser befeuchtet, dann eine Flüssigkeit darauf gießt, welche aus 2 Gran Pyrogallussäure in 1 Unze Wasser gelöst und 40 Gran Essigsäure besteht, denen eine kleine Menge einer schwachen Auflösung von salpetersaurem Silber zugesetzt wird. Das Bild kommt sofort zum Vorschein und erlangt sehr rasch die erforderliche Stärke.

Man fixirt und firnißt endlich wie gewöhnlich.

Miscellen.

Geschwindigkeit des Schalles.

Ein ungemein sinnreicher Apparat, um die Geschwindigkeit des Schalles in verhältnißmäßig kleinen Räumen messen zu können, ist von einem jungen deutschen Mechaniker in Paris, Hrn. Rudolph König, construirt worden, der auf der Methode der Coïncidenzen beruht. Es werden, um die Grundlage der Methode anzudeuten, zwei Apparate construirt, die in der Secunde 10 kurze, trockene Schläge geben. Stehen beide neben-

einander, so hört man nur 10 regelmäßige Schläge. Wird der eine Apparat einige Fuß weiter vom Ohr entfernt, so vermischen sich die Schläge des einen Apparats mit denen des andern, die einen Moment später kommen. Schreitet man so fort, so wird endlich in 102,4 Fuß Distanz, dem Raum, den der Ton in $\frac{1}{10}$ Secunde durchläuft, der zweite Schlag des nahen Apparats mit dem ersten des entfernten Apparats gleichzeitig in unser Ohr gelangen, das Ohr wird wieder nur 10 gleiche Schläge in der Secunde hören.

Die Ausführung dieses sinnreichen Gedankens erfolgt auf nachstehende Art. Eine Art Stimmgabel mit sehr dünnen elastischen Armen ist liegend auf einer Unterlage befestigt; ihre Arme befinden sich zwischen zwei Elektromagneten, die über und unter ihren Enden gelagert sind. Der obere Arm trägt einen nach unten gerichteten Stahlstift, dessen Spitze bei jeder Vibration in ein Näpfchen mit Quecksilber taucht und einen elektrischen Strom schließt. Vom Zinkpole der Batterie geht der Strom in den Stiel der Stimmgabel, durch den Stahlstift in das Quecksilber, von dort durch den oberen Elektromagnet, von dort zum ersten und zweiten zeichengebenden Apparat (ebenfalls Elektromagneten s. u.), nach dem unterhalb des unteren Stimmgabelarms gelegenen Elektromagneten und endlich nach dem Kupferpole der Batterie zurück. Die den Strom unterbrechende und schließende Stimmgabel macht genau 10 doppelte oder 20 einfache Schwingungen in der Secunde. Man erreicht dieß durch Gewichte, die sich auf den Armen verschieben lassen. Man regulirt nach einem sinnreichen optischen Verfahren. Man hat eine Stimmgabel von 80 Schwingungen, das e — 1, die man selbst wieder nach einer Stimmgabel von 320 Schwingungen regulirt hat. Auf dieser Stimmgabel sitzt ein kleiner Spiegel, ebenso auf der Stimmgabel von 20 einfachen Schwingungen, die etwas unterhalb aufgestellt ist. Das Bild einer kleinen polirten Stahlkugel, das sich zuerst in dem Spiegel der Stimmgabel von 80 Schwingungen reflectirt, wird von dort dem Spiegel der Stimmgabel von 20 Schwingungen zugeworfen und endlich nach einem feststehenden Fernrohr gesendet. Man sieht natürlich das Bild der Stahlkugel durch das Fernrohr erst, wenn die untere Stimmgabel genau 40 oder 20 Schwingungen in der Secunde macht, indem nur dann die beiden Stimmgabelspiegel gleichzeitig in die Lage kommen, wo sie sich das Bild der Kugel zuwerfen.

Nachdem so die zeichengebende Stimmgabel regulirt, tritt folgender Vorgang ein. Bei jeder Doppelschwingung, also in der Secunde 10 Mal, taucht der Stift auf einen Moment in das Quecksilber, der Strom wird geschlossen, die beiden Elektromagnete, die den Armen der Stimmgabel gegenüberstehen, werden magnetisch, ziehen die Stimmgabelarme an, unterbrechen den Strom und lassen sie dann wieder fahren, indem sie den Magnetismus verlieren. In den galvanischen Strom sind nun die zwei ganz gleich construirten zeichengebenden Apparate eingeschaltet.

An einem Resonanzkästchen ist ein kleines Metallplättchen befestigt. Gleichzeitig ist daran ein federndes Messingblech angeschraubt, das an seinem freien Ende einmal einen kleinen Metallknopf, dann eine kleine querüberstehende Eisenplatte trägt. Der Metallknopf liegt im Zustande der Ruhe auf dem am Resonanzboden befestigten Metallplättchen auf, und wird durch die Elasticität der Feder dagegen gedrückt. Der kleinen Eisenplatte, die auf der anderen Seite des federnden Messingblechs befestigt ist, stehen die Pole eines hufeisenförmigen Elektromagnets gegenüber und zwar sehr nahe daran herangerückt.

Die Elektromagnete der zeichengebenden Apparate sind, wie wir wissen, in denselben galvanischen Strom wie die Elektromagnete der Stimmgabel eingeschaltet. Sobald daher hier durch Eintauchen der Stahlspitze in das Quecksilber der Strom geschlossen wird, ziehen die Elektromagnete die kleinen Eisenplättchen an; sobald der Strom unterbrochen, lassen sie dieselben los, und die kleinen Knöpfe schlagen dann durch die Federkraft gegen die Metallplättchen an den Resonanzkästchen, und zwar alles dieß in dem gleichmäßigen Tempo von $\frac{1}{10}$ Secunde. Man begreift, daß durch diese Einrichtung eine vollständige Gleichzeitigkeit der Schläge erzielt wird, und daß daher, wenn die Schläge der beiden zeichengebenden Apparate nicht vollständig coincidiren, d. h. wie ein Schlag erscheinen, der Grund nur darin liegen kann, daß der Schall bei dem weiter entfernten längere Zeit braucht, um in unser Ohr zu gelangen. Da Galerien und Säle von 100 Fuß Länge nicht schwierig zu solchen Versuchen zu erlangen sind, so ist damit die Möglichkeit gegeben, die Geschwindigkeit des Schalles vor einem Auditorium von Zuhörern auf das Leichteste zu demonstriren. (Nach Moigno's Cosmos, durch das Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 26.)

Messung der Geschwindigkeit des Lichtes.

Der berühmte französische Physiker Leon Foucault hat in der neuesten Zeit einen sehr sinnreichen Apparat construirt, um die Geschwindigkeit des Lichtes mit sehr großer Genauigkeit zu messen. Dieser Apparat ist in ähnlicher Art ein Fortschritt, wie der vorstehend beschriebene Apparat zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit, da er die Operation der Bestimmung in das Laboratorium des Physikers verlegt, und durch die Feinheit der Apparate die früher angewendeten großen Distanzen ersetzt. Ich will versuchen, so weit es ohne Zeichnung möglich ist, die Zusammensetzung und Wirkung des Foucault'schen Apparats zu beschreiben.

Ein von einem Heliotrop horizontal zurückgeworfener Sonnenstrahl geht zuerst durch ein versilbertes Planglas, auf dem mit Hülfe einer Theilvorrichtung eine Art Maaßstab von 1 Millimeter Länge, in $\frac{1}{10}$ Millimeter getheilt, angebracht ist. Diese Eintheilung ist durch die Silberschicht hindurch eingeritzt, und indem der Sonnenstrahl durch dieselbe hindurchdringt, sieht man sie als helle Linien auf dunklem Grunde.

Indem der Strahl seinen Weg weiter verfolgt, trifft er auf einen kleinen, senkrecht stehenden Spiegel, der sich ungemein rasch um seine senkrechte Achse dreht. Derselbe erhält seine Drehung von einer Art Luftturbine, einem kleinen Reactionsrade, welches auf derselben senkrechten Achse sitzt und durch ein Gebläse mit constanter Windpressung in sehr rasche und regelmäßige Bewegung versetzt wird. Das hierzu dienende Gebläse ist von Hrn. Cavaillé-Coll construirt; es liefert Luft unter hohem Druck, die nun vor ihrem Ausströmen einen neuerdings von dem genannten Hrn. construirten Regulator passirt, der so genau die Unregelmäßigkeiten des Druckes ausgleicht, daß bei 30 Centim. Wasserhöhe der Druck nicht um $\frac{1}{3}$ Millimeter schwankt, also höchstens $\frac{1}{1500}$ der ganzen Höhe Schwankung zuläßt. Indem diese gepreßte Luft durch die Oeffnungen der Turbine ausfließt, versetzt sie dieselbe in regelmäßige, sehr rasche Drehung. Der Widerstand, welchen der sich drehende Spiegel in der Luft findet, repräsentirt eine entgegengesetzt gerichtete Kraft; es tritt aber bald eine Gleichgewichtslage ein, wo dann die Drehungsgeschwindigkeit des Spiegels auf längere Zeit constant bleibt Uebrigens kann man durch einfaches Drehen eines Hahns in der Luftzuführungsröhre die Geschwindigkeit des Spiegels in sehr weiten Grenzen variiren lassen.

Um die Drehungsgeschwindigkeit des Spiegels zu messen, oder vielmehr um dieselbe mit einer bekannten Größe in Uebereinstimmung zu bringen, verfährt man folgendermaßen.

Durch eine genau regulirte Uhrbewegung wird eine Scheibe, deren Rand fein gezähnt ist, in Umdrehung versetzt. Denke man sich die Scheibe 1mal in der Secunde in Umdrehung versetzt und mit 400 Zähnen versehen. Fällt continuirlich Licht auf die Zähne, so sieht das Auge nur einen undeutlichen, grauen Ring.

Beleuchtet man die Zähne dagegen durch das Licht, welches von dem rasch sich drehenden Spiegel in sehr kurzen Intervallen darauf reflectirt wird, und steigert nun die Geschwindigkeit der Spiegeldrehung so, daß die Zahl der Umdrehungen per Secunde der Zahl der Zähne der Scheibe (z. B. 400) gleichkommt, so erscheinen die Zähne deutlich und die Scheibe feststehend. Dieß ist leicht begreiflich. Im ersten $\frac{1}{400}$ der Secunde wird an der höchsten Stelle der gezähnten Scheibe Zahn 1 einen Moment beleuchtet seyn, im zweiten $\frac{1}{400}$ der Secunde steht Zahn 2 genau auf derselben Stelle. Derselbe ist aber dem Zahn 1 ganz gleich, und die Folge davon ist, daß das Auge nur Zahn 1, und zwar feststehend zu erblicken meint.

Wie man sieht, ist es leicht dem drehenden Spiegel auf diese Art eine große, gleichmäßige und genau bekannte Drehungsgeschwindigkeit zu geben.

Kehren wir nunmehr zu unserm oben verlassenen Sonnenstrahle zurück. Durch den drehenden Spiegel ist er in einer horizontalen, aber auf der vorigen Richtung senkrecht stehenden Richtung abgelenkt worden. Er passirt zuerst durch ein Objectivglas, das möglichst nahe an den drehenden Spiegel herangerückt ist, und dessen Krümmungshalbmesser so berechnet sind, daß die beiden Brennpunkte der Linse einerseits mit dem getheilten Glase, andererseits mit der Oberfläche eines Hohlspiegels zusammenfallen, der auf 4 Meter (circa 12 F.) Entfernung vom drehenden Spiegel aufgestellt ist. Dem ersten Hohlspiegel steht richtig geneigt ein zweiter, diesem ein dritter, ein vierter und endlich ein fünfter Hohlspiegel gegenüber, sämmtlich je 4 Meter von einander entfernt. Der Lichtstrahl und das von ihm gezeichnete Bild der Scala wird vom ersten dem zweiten, von diesem dem dritten, dann dem vierten, endlich dem fünften Hohlspiegel zuge-

worfen. Dieser ist indessen so geneigt, daß er den Lichtstrahl zwingt, denselben Weg zurück zu gehen, bis er endlich nach seinem Ausgangspunkte, der kleinen Scala, zurückkehrt. Er thut dieß auch vollkommen, NB. wenn der eingeschaltete drehende Spiegel ruhig steht. Dreht sich derselbe aber mit der angegebenen rapiden Geschwindigkeit, so wird das Licht auf seinem Wege von $2 \times 5 \times 4 = 40$ Meter (circa 127 F.), trotz seiner immensen Schnelligkeit sich immerhin so lange verweilen, daß es den Spiegel nicht mehr in derselben Stellung antrifft, es wird der rückkehrende Lichtstrahl demnach nicht genau auf die Scala zurückkehren, es wird das Bild derselben, wenn der Spiegel sich von links nach rechts dreht, nach rechts verschoben sich zeigen. Man lenkt einen Theil des Bildes durch einen geneigten Spiegel ab und beobachtet mit einem schwachen Mikroskop die Ablenkung. Man stellt zuerst das Fadenkreuz des Mikroskops bei ruhig stehendem Spiegel ein und setzt dann den Spiegel in die vorgeschriebene Drehung, wo dann eine nicht unbedeutende Verschiebung des Bildes eintreten wird. Bei den Versuchen stellte sich indessen der Uebelstand heraus, daß dieser Maaßstab nicht ganz genau getheilt war, und die Ablesung mittelst des Mikroskops daher keine ganz übereinstimmende Zahlen gab. Foucault half dem leicht dadurch ab, daß er eine constante Ablenkung von $^7/_{10}$ Millimeter annahm, und nur den Abstand zwischen dem Maaßstab und dem drehenden Spiegel veränderlich machte. Da hier eine Länge von 3 Fuß vorlag, so waren die Abmessungen natürlich genauer. Anstatt einen sehr kleinen veränderlichen Bogen eines gleichbleibenden Kreises zu messen, hielt er die Bogenlänge unverrückt fest, veränderte aber den Halbmesser des Kreises.

Die Geschwindigkeit des Lichtes wurde durch diesen so veränderten Apparat auf 298,000 Kilometer, circa 39,000 Meilen in der mitteren Zeitsecunde bestimmt. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 3.)

Weißguß für Lager.

Auf den Schiffen der General Steam Navigation Company in London wird für die Lager der Rad- und Schraubenwellen, der Lenkerstangen ꝛc., sowie für die Gleitstücke der Geradführungen vielfach ein Weißguß verwendet, der sich sehr gut bewährt hat und zusammengesetzt ist aus: 8 Th. (72,7 Proc.) Zinn, 2 Th. (18,2 Proc.) Antimon und 1 Th. (9,1 Proc.) Kupfer. Dieses Metall schmilzt bei geringer Hitze und wird in Aussparungen der gußeisernen Lagerblöcke, Gleitstücke oder metallenen Pfannen hineingegossen, da es zur Herstellung besonderer Lagerpfannen selbst zu weich ist. Auch findet es eine ausgedehnte Anwendung zur Reparatur ausgelaufener metallenen Lagerpfannen, die verzinnt, mit dem Weißmetall ausgegossen und frisch ausgedreht werden.

Lager aus diesem Metall brauchen sehr wenig Oel zur Schmiere und werden auf den Schiffen der erwähnten Compagnie vorzugsweise mit Oel und destillirtem Wasser gleichzeitig geschmiert (besonders die Lager der schweren Wellen und die Geradführungen). Für das Wasser ist entweder ein besonderer Schmiernapf mit Docht vorhanden, oder man läßt dasselbe, was namentlich bei den Geradführungen geschieht, auf die zu schmierende Fläche tropfen. Das destillirte Wasser liefern condensirte Dämpfe. Ein Verhältniß von Oel zu Wasser wie 1 : 2 hat sich als vollkommen genügend herausgestellt, und ist die durch diese Schmiermethode erzielte Oelersparniß ungefähr diesem Verhältniß entsprechend. Es genügt auch wohl Wasser allein als Schmiermittel, doch muß man dann einige Zeit vor dem Stillstande der Maschine stets etwas Oel zufügen, um das Rosten der Welle zu verhindern. Wilh. R. Netke. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1863, Bd. VII S. 102.)

Großbritanniens Maschinenausfuhr.

Nach einem in englischen Zeitungen veröffentlichten Bericht war die Ausfuhr an Maschinen aller Art im Jahre 1860 folgende in Pfd. Sterl.:

Rußland	696264
Brittisch Ostindien	642939
Spanien	308401
Australien	228320
Frankreich	171020
Hamburg	157204
Königreich Italien	114904
Belgien	113137
Brittisch Westindien	111749
Holland	110956
Aegypten	107527
Hannover	94326
Brasilien	94315
Mauritius	93239
Cuba	84057
Preußen	73116
Türkei	61640
Schweden	56977
Norwegen	51350
Vereinigte Staaten	40218
Uebrige Länder	426162
Total	3837821 Pfd. Sterl.

Im Jahre 1861 erreichte die Ausfuhr von Maschinen eine Höhe von beinahe 4½ Millionen Pfd. Sterl., während dieselbe 1851 sich nur auf 1168611 Pfd. Sterl. belief. Wilh. R. Netke. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1863, Bd. VII S. 103.)

Ueber die Schmelzung des kohlensauren Kalkes und Darstellung künstlichen Marmors.

Es ist G. Rose geglückt, im Verein mit Dr. Siemens durch Glühen von Arragonit in einem möglichst luftdicht verschlossenen eisernen Tiegel, und von lithographischem Kalkstein und Kreide in einem Porcellangefäß mit eingeschliffenem Stöpsel, Marmor zu erhalten. Besonders deutlich und dem cararischen Marmor ganz ähnlich war der aus Arragonit dargestellte Marmor. (Monatsberichte der königl. preußischen Akademie, December 1862.)

Reinigung der Kohks; nach E. Kopp.

Die Kohks können ihres oft nicht unbedeutenden Gehaltes an Schwefel, Phosphor und erdigen Bestandtheilen wegen bei manchen metallurgischen Operationen die Holzkohlen nicht ersetzen. Die Mittel, welche bis jetzt vorgeschlagen wurden, um diesem Uebelstand abzuhelfen, sind theils nicht wirksam genug, theils zu kostspielig, theils bewirken sie eine rasche Zerstörung der Kohksöfen. Der Verfasser empfiehlt daher, die Kohks, nachdem sie aus dem Ofen herausgezogen sind, mit schwacher Salzsäure, wie man solche in den Sodafabriken bei der Condensation der letzten Antheile des Chlorwasserstoffs aus den abziehenden Gasen erhält, aber ihrer geringen Concentration halber nicht weiter verwendet, abzulöschen oder in geeigneten Cisternen zu behandeln. Das vorhandene Schwefeleisen, aus dem Schwefelkies herrührend, sowie das aus dem Gyps entstandene Schwefelcalcium werden unter Entbindung von Schwefelwasserstoff gelöst, sowie auch die Phosphate und wenigstens zum Theil auch die Silicate. Die gelösten Salze lassen sich durch einen Waschproceß leicht entfernen; die Kohks werden sodann an der Luft oder vermittelst der aus den Kohksöfen abziehenden heißen Luft getrocknet. Um ihnen noch mehr die Eigenschaften der Holzkohlen zu verleihen, soll man sie mit einer schwachen Lösung von möglichst schwefelsäurefreier Soda besprengen; in einigen Fällen würde es nach der Ansicht des Verfassers auch vortheilhaft seyn können, die Kohks mit ⅓ bis ½ Procent Kryolith

zu vermengen, da das Fluornatrium dieses Minerals unzweifelhaft zuweilen günstig wirken dürfte. (Répertoire de Chimie appliquée, December 1862, S. 454; polytechnisches Centralblatt, 1863 S. 347.

Die Seifenfabrik von Gontard in St. Ouen bei Paris.

Die Seifenfabrication in Frankreich hat sich früher zum großen Theil in Marseille concentrirt. Großartige Sodafabriken, die das Seesalz von der französischen und spanischen Küste, den Schwefel zur Schwefelsäurefabrication aus Sicilien auf das leichteste beziehen können, sind daselbst seit langer Zeit etablirt und liefern somit das Alkali zu den billigsten Preisen. Außerdem ist die Zufuhr von Fettstoffen, vor allem der geringeren Baumölsorten aus der Provence, aus Spanien, Italien, Kleinasien und Griechenland ungemein erleichtert. Die schon im vorigen Jahrhundert berühmte Marseiller-Sodaseife ist noch heute für den Verbrauch im Großen, in Bleichereien, Färbereien und Druckereien fast unentbehrlich und bildet einen sehr bedeutenden Fabricationszweig Frankreichs. Die Seifenfabriken in Marseille zeichnen sich indessen durch schlechte, unreinliche, veraltete Einrichtungen nicht zu ihrem Vortheile aus. Desto vollkommener ist die große Seifenfabrik zu St. Ouen eingerichtet, deren Beschreibung wir aus dem Cosmos des Abbé Moigno entnehmen.

Sie liegt im freien Felde in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs und Canalbassins von St. Ouen, und steht in unmittelbarer Verbindung mit der Pariser Gürtelbahn und dadurch mit allen französischen Eisenbahnen. Es sind hohe luftige Räume zu ebener Erde. Die Kessel von Holz mit einem Boden aus Eisenblech und mit Bleiblech ausgeschlagen, stehen im Boden, sie ragen in unterirdische Keller hinab, so daß man leicht zu ihren unteren Theilen hinzugelangen und so jede leckende Stelle entdecken kann. Die Seife wird darin mit überhitztem Dampfe gekocht, der durch Schlangen am Boden geleitet wird. Der Dampf wird von 3 Dampfkesseln von 25 Pferdekräften geliefert, dann durch ein System von gezogenen eisernen Röhren geleitet, welche durch eine besondere Feuerung fast zum Rothglühen erhitzt und dadurch überhitzt werden.

Da alle Arbeiten zu ebener Erde ausgeführt werden, sind besondere Hebevorrichtungen außer den Wasser- und Laugepumpen nicht nöthig. Hr. Gontard fabricirt nur Kernseife, deren Zusammensetzung aus 60 Procent Fettsäure, 6 Proc. Natron und 34 Proc. Wasser sehr constant erhalten wird. Diese Seife ist vollkommen neutral und daher sowohl zum Waschen für die Hände, als auch bei den Operationen der Technik vortrefflich zu verwenden. Zum Entschälen der Seide, zum Aviviren der Krappfarben, zur Behandlung von Wollenstoffen ist nur solche neutrale Seife gut zu gebrauchen. Beim Waschen des Leinzeugs ꝛc. bewährt sich diese Seife als die billigste, indem sie sich wegen ihres geringen Wassergehalts nur langsam auflöst, während die wasserreichen Cocosnußöl-, Palmöl- oder Harzseifen, die einen Ueberschuß von Alkali und Wasser enthalten, zum größten Theil unnütz im Wasser zerfließen. Die Gontard'sche Seife nimmt also denselben Rang ein, wie unsere Talgkernseife, nur daß dazu statt Talg, meistens Oliven-, Sesam- und Erdnußöl verwendet wird. Letztere beiden Oelsorten werden in einem colossalen mit dem Etablissement verbundenen Oelmühlen-Etablissement selbst gewonnen, während das Olivenöl aus Südfrankreich bezogen wird.

Meistentheils wird von letzterem nur eine kleine Menge rein, größtentheils aber die letzte, schlechteste, dicke Sorte, die in Frankreich ressence genannt wird, angewendet.

Die bläuliche Färbung und Marmorirung der Seife durch Schwefeleisen ist die sicherste Garantie für einen geringen Wassergehalt, indem sich sonst die suspendirten Theilchen beim Erkalten der flüssigen Seifenmasse absetzen würden.

In 5 großen, gemauerten, wasserdichten Bassins werden die Aetznatronlaugen von verschiedenen Stärkegraden aufbewahrt. Man erhält durch Mischung eine Lauge von mittlerer Stärke von 10° B., deren trockener Rückstand circa 31 Proc. Aetznatron, circa 9 Proc. kohlensaures Natron, 6—8 Proc. Schwefelnatrium, 4—7 Proc. schwefelsaures Natron und 6—10 Procent Kochsalz enthält, während der Rest aus Feuchtigkeit besteht.

Es werden jedesmal 2 Kochkessel gleichzeitig beschickt. Man füllt in jeden 1500 Liter Lauge von mittlerer Stärke ein und erwärmt sie durch die Dampfschlange mäßig.

Hierauf werden die Fässer, welche etwa 3500 Liter Oel enthalten, über einen mit Blei ausgeschlagenen Canal gerollt, der nach den Kesseln zu geneigt ist. Man schlägt die Spunde heraus und läßt das Oel in den Canal, und von dort in die Kessel fließen.

Hier trifft es mit der mäßig warmen Lauge zusammen, und es beginnt nunmehr bald die Bildung von Seifenleim. In dem Maaße als die Verbindung der Fettsäuren mit den Alkalien vorschreitet, verdickt sich die Masse. Nach 24—48 Stunden zeigt sich die Verseifung hinreichend weit vorgeschritten, das vorhandene Aetznatron hinreichend gebunden, um zum ersten Aussalzen schreiten zu können. Von dieser ersten Operation der Seifenleimbildung (Empâtage) hängt der Erfolg am meisten ab.

Man unterbricht das Kochen und bringt 600—800 Liter sehr starke salzreiche Lauge in den Kessel, während man die Seife mit einem viereckigen Bretchen von circa 3 Quadratfuß, das an einer langen Stange befestigt ist, zusammenstößt und so die Lauge incorporirt. Die Masse wird körnig, das überflüssige Wasser, das ausgeschiedene Glycerin und die nicht verbundenen Salze scheiden sich als Unterlauge ab. Man sperrt den Dampf völlig ab, und überläßt die Masse einige Stunden der Ruhe, worauf man die Lauge durch Oeffnen eines conischen Ventils am Boden abfließen läßt. Sie kann eingedampft und nach der Ausscheidung der Salze auf Glycerin verarbeitet werden, indem man dieses durch überhitzten Wasserdampf abdestillirt.

Sollte die Seife noch nicht hinreichend rein und fest seyn, so wiederholt man das Aussalzen mit immer stärker salzhaltigen Laugen.

Nun schreitet man zum Fertigkochen. Man gießt auf die Seife 1200—1400 Liter gute, starke Laugen, und läßt einige Stunden lang kochen. Die Seifenkörnchen, die in dieser starken Lauge unlöslich sind, verdichten sich immer mehr, sie nehmen Alkali auf und geben Wasser ab. In der Unterlauge bleibt das Kochsalz und das überschüssige Wasser. Man läßt absetzen und zieht diese nur noch wenig alkalische Lauge ab, um frische, starke Lauge von neuem zuzugeben. So fährt man fort, bis die Seife kein Aetznatron mehr aufnimmt, die Lauge daher durch das längere Kochen und die Verdunstung specifisch schwerer wird, während sie früher durch Aufnahme von Wasser und Abgabe von Alkali specifisch leichter wurde. Die so fertig gekochte Seife zeigt einen durchaus nicht unangenehmen charakteristischen Geruch. Sie löst sich in heißem Wasser, ohne Oeltröpfchen auf der Oberfläche auszuscheiden, und gibt beim Drücken zwischen Daumen und Zeigefinger einen festen Span. Sie zeigt in diesem Zustande eine dunkelschwarzblaue Farbe (von Schwefeleisen).

Will man daraus weiße Seife machen, so muß man sie mit mehr Wasser verflüssigen. Ein Arbeiter steigt auf eine über dem Kessel gelegene Plattform und stößt das oben erwähnte Rührscheit bis auf den Boden des Kessels hinunter. In die dadurch gebildete Oeffnung gießt ein zweiter Arbeiter einige Liter schwache Lauge, der erste Arbeiter zieht sein Rührscheit wieder zurück, stößt an einer anderen Stelle ein u. s. f., bis auf 40—50 Mal 800 Liter Lauge consumirt sind. Man gibt dann etwas weniges Dampf, die Körner lösen sich auf, und die trübenden Verunreinigungen fallen beim ruhigen Abkühlen zu Boden.

Um dagegen die eigenthümlichen flammigen Zeichnungen der Kernseife herzustellen, werden circa 3 Pfund Eisenvitriol oder Colcothar eingerührt, gleichzeitig aber soviel starke Lauge zugesetzt, als nöthig ist, um den gebildeten Niederschlag zu der eigenthümlichen Vertheilung in Flammen und Streifen zu disponiren. Es gehört zu dieser Marmorirung viel praktisches Geschick. Ist die Seife zu wasserhaltig oder kühlt sie sich zu langsam ab, so setzt sich der Niederschlag zu leicht ab, und die Marmorirung geht verloren. Die Seife wird mit kupfernen Schöpfkellen in Canäle gegossen, die sie nach den Füllkästen, großen Bassins, die circa 2½ Fuß hoch sind, führen. Die Lauge setzt sich am Boden ab und nach 5—6 Tagen ist die Erhärtung erfolgt. Man schneidet die Seifenmasse mit langen Messern in große Blöcke, die man mittelst feiner Drähte weiter zertheilt. Die Seife ist noch weich und läßt sich daher noch nicht versenden. Um sie hart zu machen, ohne daß sie das gebundene Wasser verliert und zu sehr schwindet, taucht man sie in eine besonders starke Lauge, worin das Erhärten in 12—15 Tagen vor sich geht. Die Seife ist alsdann zum Versandt fertig. Die Fabrik in St. Ouen besitzt 8 Seifenkessel von 15,000 Liter Fassungsraum, 24 Bassins zur Filtration der Laugen und 30 Sätze Füllkästen. Täglich werden 280 Ctr. Seife fertig, was im Jahre circa 80,000 Ctr. Seife beträgt. Die Arbeiter, 40 an der Zahl, kosten höchstens 200 Franken Lohn per Tag, während der Werth des täglich erzeugten Products mindestens 12,000 Franken beträgt.

Der Pariser Markt wird zur Hälfte, der der nördlichen Provinzen zum größten Theile von dieser Fabrik versorgt. Hr. Gontard hat gewöhnlich schon auf ½ Jahr hinaus Bestellungen. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 3.)

Ueber die Veränderung, welche durch die Syrupe auf dem Weißzeug hervorgebracht wird; von P. Doré.

Die Syrupe im Allgemeinen und der Zuckersyrup insbesondere, haben die Eigenschaft der Wäsche, auf welcher sie an einem mäßig warmen Orte eingetrocknet sind, die Biegsamkeit und Zähigkeit ihrer Fasern zu benehmen, so daß sie sich mit sehr geringer Anstrengung zerreißen läßt. Auf den ersten Anblick scheint dann solche Wäsche durch ein Aetzmittel, z. B. verdünnte Schwefelsäure, mürbe geworden zu seyn.

Eine analoge Erscheinung findet statt, wenn mit Wasser befeuchtete Wäsche einer gewissen Kälte ausgesetzt wird, die Wäsche wird dann spröde. Dieß ist bekanntlich auch der Fall, wenn der Weber die Fäden seiner Kette nicht hinreichend feucht gehalten hat, wo dann die Schlichte erhärtet und die Fäden brechen.

Der Verfasser hat diese physische Wirkung des Syrups auf die Wäsche zuerst im einem Krankenhaus beobachtet. (Comptes rendus, t. LVI p. 229.)

Ueber eine verbesserte Darstellung der Gerbeflüssigkeit aus Eichenrinde.

Man bringt die frische zerkleinerte Eichenrinde (oder die zerstoßenen Galläpfel) in eine Tonne, übergießt sie mit Wasser, verschließt das Gefäß, um die Luft abzuhalten, und läßt dasselbe mehrere Wochen ruhig stehen. Hierauf filtrirt man die Flüssigkeit ab und bringt sie in gelinde Wärme, so daß eine schwache Alkoholgährung eintritt. Die so erhaltene Lösung besitzt die Eigenschaft zu gerben in hohem Grade; sie muß vor der Anwendung mit Wasser verdünnt werden. Die damit gegerbten Häute sind geschmeidiger und dichter als die nach der alten Methode behandelten; ferner erhält man nach dem beschriebenen Verfahren aus der Rinde mehr Gerbstoff als nach dem früheren.

Die Rinde mit dem Wasser zu erhitzen, würde unvortheilhaft seyn, weil das Albumin, welches zur Erregung der Gährung nöthig ist, abgeschieden werden würde.

Versuche haben gelehrt, daß die der Alkoholgährung unterworfene Gerbeflüssigkeit besser wirkt als eine solche nach saurer Gährung. (Aus dem Cosmos, durch das polytechnische Centralblatt, 1863 S. 142.)

Ersatz der sogenannten Senfteige.

Die Bereitung dieses in mannichfaltigen Krankheiten zum Reiz der Haut angewendeten Mittels ist umständlich und unsicher, da häufig durch Anwendung zu heißen Wassers beim Anmachen die Bildung des reizenden Senföls ganz unterdrückt wird. Mischt man 45 Theile Glycerin mit 1 Theil Senföl, und wendet die Mischung zum Einreiben an, so erhält man ganz denselben, stets sicheren Erfolg, wie von einem solchen Senfteige. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 3.)

Moos grün zu färben.

Um Moos zu künstlichen Bouquets und dergl. zu verwenden, verfährt man zur Grünfärbung desselben wie folgt. Etwa 2 Maaß Wasser werden zum Kochen gebracht

und in dasselbe circa 1 Loth Pikrinsäure und eine entsprechende Menge Indigcarmin gethan. Um das Moos dunkler oder heller grün zu färben, setzt man mehr oder weniger von letzterem zu und hilft sich, falls die Farbe zu dunkel ausfällt, durch weiteren Zusatz von Pikrinsäure und Wasser. Das Moos wird in kleine Bündel gebunden, an den Wurzeln angefaßt und der obere Theil 1 Minute lang in das kochende Färbebad gehalten. Darnach hängt man es frei zum Trocknen auf. (Polytechnisches Notizblatt, 1862, Nr. 24.)

Ueber die dießjährige Baumwollenzufuhr aus Ostindien; von dem Parlaments-Mitglied Hrn. Laing.

Bei dem jetzigen unglücklichen Stande der Baumwollen-Industrie und den so verschiedenen Schätzungen der dießjährigen Ernte dürfte es von Interesse seyn, die Meinung eines alten, gewiegten Geschäftsmannes, des Hrn. Laing, eines Mitgliedes des englischen Parlaments, welcher die Verhältnisse genau kennt, mitzutheilen. Sein Ausspruch weicht von den Mittheilungen der Liverpooler Händler in Zeitungen und Preiscouranten sehr günstig ab, und ist ihm gewiß mehr Glauben zu schenken als letzteren, die ein Interesse daran haben, die Preise des Rohmaterials so hoch wie möglich zu halten.

Zur Unterstützung seiner Ansicht gibt er eine tabellarische Uebersicht über die gesammte Einfuhr der letzten 20 Jahre nach Europa, welche unten beigefügt ist.

„Es ist zwar gewagt — sagt Hr. Laing — eine Schätzung über einen solchen Gegenstand zu geben, aber ich sehe nirgends einen Grund meine Meinung zu ändern, welche ich vor 4 Monaten in Manchester aussprach, nämlich daß:

I. Ostindien in den nächsten 12 Monaten von 1,250,000 bis 2,000,000 Ballen liefern kann, aber nicht mehr;

II. daß Indien, nachdem es Zeit gehabt hat, die Baumwoll-Cultur auszudehnen, und wenn die ersten Preis-Schwankungen nach Beendigung des amerikanischen Krieges vorüber sind, permanent 2,000,000 Ballen per Jahr liefern kann, bei einem Preise von 6 Pence das englische Pfund in Liverpool. Ich glaube, daß wenn der Krieg in Amerika morgen schon durch Intervention der Großmächte beendigt werden könnte, das Resultat zu welchem wir in zwei oder drei Jahren nach heftigen Schwankungen gelangen würden, folgendes seyn dürfte:

Baumwoll-Verbrauch der ganzen Welt 5,000,000 Ballen. Davon liefert Amerika von 2,500,000 bis 3,000,000 Ballen zu 6 bis 7 Pence per Pfund; Indien 1,500,000 bis 2,000,000 Ballen zu 5—6 Pence per Pfund; die übrigen Baumwolle producirenden Länder 500,000—1,000,000 Ballen. Obgleich die officiellen Berichte der Handelskammer von England über die Baumwoll-Einfuhr von 1862 noch nicht vollständig angefertigt sind, so sind doch genügende Data zur Hand, einen Vergleich zwischen der Einfuhr des letzten Jahres, welche mit großen Hindernissen zu kämpfen hatte, und den Einfuhren der Jahre seit 1843 zu ziehen. Er ergibt folgendes Resultat:

Jahr.	Import in Pfunden.	Jahr.	Import in Pfunden.
1843	673,193,116	1853	895,278,749
1844	646,111,304	1854	887,333,149
1845	721,979,953	1855	891,751,952
1846	467,856,274	1856	1,023,886,304
1847	474,707,615	1857	969,318,896
1848	713,020,161	1858	1,034,342,176
1849	755,469,012	1859	1,225,989,072
2850	663,576,861	1860	1,390,938,752
1851	757,379,749	1861	1,256,984,736
1852	929,782,448	1862	541,393,318

Man sieht hieraus, daß die stets klein genannte Einfuhr von 1862 doch noch die Zufuhren von 1846 sowie 1847 übersteigt, obgleich sie die der übrigen 17 Jahre nicht erreicht und gegen die letzten 10 Jahre bedenklich abfällt. Die Totalzahl der Ballen ist im letzten Jahr 1,445,451 gegen 3,035,728 Ballen des Jahres 1861; dabei muß man

aber nicht vergessen, daß ein Ballen ostindischer Baumwolle nur 375 Pfd. wiegt, ein Ballen amerikanischer dagegen durchschnittlich 445 Pfd. Natürlich sind diese Calculationen für das letzte Jahr noch Modificationen von officiellen Quellen ausgesetzt, sie werden indessen nur sehr geringen Aenderungen unterliegen dürfen.

Das Verhältniß, in welchem die Lieferungen der verschiedenen Baumwoll-Länder zu dem Bedarfe Europas beitrugen, findet man in folgender Liste:

Jahr.	Verein. Staaten. Pfund.	Brit. Indien. Pfund.	Die übrig. Länder. Pfund.
1843	574,738,720	65,709,729	32,744,867
1844	517,218,622	88,639,976	40,252,906
1845	626,650,412	58,437,426	36,892,115
1846	401,949,393	34,540,143	31,366,738
1847	364,599,291	83,934,614	26,173,710
1848	600,247,488	84,101,961	28,670,712
1849	634,504,050	70,838,515	50,126,447
1850	493,153,112	118,872,742	51,551,007
1851	596,638,962	122,626,976	38,113,811
1852	765,630,544	84,922,432	79,229,472
1853	658,451,796	181,848,160	54,978,793
1854	722,151,346	119,836,009	45,345,794
1855	681,629,424	145,179,216	64,943,312
1856	780,040,016	180,496,624	63,349,664
1857	654,758,048	250,338,144	64,222,704
1858	833,237,776	132,722,576	68,381,824
1859	961,707,264	192,330,880	71,950,928
1860	1,115,890,608	204,141,168	70,906,976
1861	819,500,528	369,040,448	68,943,760
1862	32,204,205	401,913,000	107,276,113

(Mitgetheilt von H. Minssen im Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 5.)

Eine merkwürdige neue Salzquelle in Amerika.

Eine solche ist nach amerikanischen Mittheilungen in Wellsville, Grafschaft Columbiana, Ohio, erbohrt worden. Das Bohrloch war 488′ tief und eigentlich für Erdöl bestimmt, als plötzlich eine Gasmasse mit solcher Gewalt hervorbrach, daß das Bohrgestänge und wohl 200′ eingesetzter Röhren, wie ein Ladestock aus einer Flinte aus dem Bohrloch herausgeschleudert wurden. Mit dem Gas strömte ein Strahl Salzwasser hervor und erreichte, bei gleichem Durchmesser wie das Bohrloch, eine Höhe von 150′. Dieser Ausbruch dauerte sechs Monate, worauf die Eigenthümer Gas und Salzwasser zu benutzen beschlossen. Das Gas wird jetzt durch Röhren nach einem Ofen geleitet, wo es durch seine Verbrennung die zur Verdunstung des Salzwassers erforderliche Hitze liefert. Das Gasfeuer reicht hierzu vollkommen aus und die Flammen erheben sich, meilenweit sichtbar, bis über den Schornstein.

Die Quelle liefert etwa sechs Gallons in der Minute und stündlich einen Barrel Salz. Man gibt den Druck des Gases zu 126 Pfd. auf den Quadratzoll an. (Mechanics' Magazine, November 1863, S. 344.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XXII.

Metall-Manometer für Locomotiven, von Noel-Rénier und Sibon.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1863, S. 66.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Die Haupttheile dieses Manometers, Fig. 3, sind: eine Tragröhre D mit dem Hahn K, welche mittelst der Schrauben F in die Röhre auf dem Dampfkessel eingesetzt wird, und deren oberes Ende mit einer Flantsche zum Ansetzen des eigentlichen Apparates versehen ist.

Auf dieser Flantsche ist die halbkugelförmige Schale R aufgeschraubt, welche in einen durchbohrten Knopf endigt; letzterer ist in die cylindrische, die Haupttheile des Apparates enthaltende Büchse A eingeschraubt, deren Rückwand mittelst der drei Füße x an die Vorderwand des Kessels befestigt ist.

In einer kreisförmigen Nuth der Schale R liegen zwei sternförmig getriebene Kupferscheiben J,J′ deren hohle Stellen eine Art Blasebalg mit biegsamen Wandungen bilden, welcher seine Gestalt ändert, je nachdem die ebenen Theile der Scheibe den wechselnden Druck des Dampfes erleiden. Die Verbindung der Scheiben ist durch einen Bleiring gedichtet.

In der Mitte der Scheibe J′ ist das Ende des Kupferstabes P angenietet, dessen anderes Ende p eine in das Zahnrad s in der Büchse A eingreifende Zahnstange bildet. An der Achse dieses Zahnrades sitzt die Zeigernadel C auf der Gradscheibe B. Diese Achse dreht sich in einem Lager an dem Träger T und in einer Pfanne t in der Wand von A.

Der bewegliche gezahnte Stab P hat in einer gewissen Höhe über dem Durchgang durch die Büchse A Schraubenwindungen und ist an dieser Stelle mit einer Mutter p′ und einer Gegenmutter versehen, welche dazu dienen, den Scheiben J und J′ eine größere oder geringere Spannung zu ertheilen, und die Zeigernadel genau in den Nullpunkt einzustellen. Eine kleine elastische Platte o stützt die Zahnstange des Stabes P′ und drückt sie gegen das Rädchen s an.

Wenn man den Hahn K öffnet so drückt der Dampf die Scheibe J ein; diese hebt J' und damit P und p, wodurch der Dampfdruck von dem Zeiger angegeben wird.

Hiernach sind die Haupteigenthümlichkeiten dieses Manometers, durch welchen die störenden Einflüsse der Erschütterungen der Locomotive auf die Angaben des Zeigers vermieden werden sollen, folgende:

1) die Einschaltung der Scheiben mit erhabenen Stern- oder anderen Figuren zwischen dem pressenden Dampf und dem Zeigerapparat; und

2) die Anordnung des aufsteigenden Stabes mit seiner Schraubenmutter und Gegenmutter, um die Spannung der Scheiben und die Einstellung des Zeigers zu reguliren.

XXIII.

Der Indicator für Dampfmaschinen von C. Richards in Hartford, Connecticut.

Aus dem Mechanics' Magazine, Januar 1863, S. 10.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieser Indicator ist nur eine Verbesserung desjenigen von Mac Naught.[35] Bei letzterem hat der Kolben mit seiner Stange dieselbe Bewegung wie der Zeichenstift; da aber der Kolben und die Stange, um Aufzeichnungen in hinreichend großem Maaßstabe zu erhalten, nothwendig stark und schwer und ihre Bewegungen groß seyn müssen, so wird das Bewegungsmoment dieser Theile so groß, daß das Instrument bei Dampfmaschinen mit rascher Bewegung nicht zu gebrauchen ist. Während es also zweckmäßig erscheint, das Moment der durch den wechselnden Dampfdruck bewegten Theile sowie die Länge und mithin die Beweglichkeit der Feder zu verringern, so ist es zugleich wünschenswerth, daß der Zeichenstift sich in gerader Linie bewege, damit die auf einer großen Scala gemachten Aufzeichnungen leicht und genau zu messen sind, und daß das Papier in der üblichen Weise um eine cylindrische, wie gewöhnlich bewegte Trommel aufgespannt werden kann.

---

[35] Polytechn. Journal, 1844, Bd. XCI S. 258.

Der neue Indicator entspricht diesen Bedingungen; dazu ist an demselben ein Hebel angebracht, welcher so mit der Kolbenstange und dem Zeichenstift verbunden ist, daß dieser einen weiten und geraden Gang erhält.

Fig. 1 und 2 stellen den Apparat im Aufriß und Grundriß dar.

A ist ein cylindrisches Gehäuse, welches einen kleinen Dampfcylinder B enthält, worin sich ein Kolben bewegt, dessen Gang durch eine innere Feder regulirt wird. Diese Theile des Apparates sind genau wie beim Mac Naught'schen Indicator construirt und angeordnet, nur sind sie viel kleiner, und sie liefern ähnliche Aufzeichnungen auf derselben Scala.

An dem Gehäuse A ist mittelst des Ringes E der cylindrische Papierträger F befestigt, welcher in jeder Weise demjenigen des älteren Indicators gleicht und ebenso bewegt wird. An einen anderen Ring G sind die Arme H und J befestigt; letzterer trägt die Achse K für den leichten Hebel L, dessen anderes Ende mit dem Hebel oder Mittelglied M verbunden ist, an dessen entgegengesetztem Arme sich die dünne Verbindungsstange N befindet, deren äußeres Ende mittelst des Stiftes O auf dem Arm H ruht.

Die Kolbenstange P trifft auf den Hebel L etwa in ein Viertel seiner Länge von seinem Drehpunkte aus, mittelst des gegabelten Gliedes Q und des Gelenkes R.

In der Mitte von M befindet sich ein Halter für den Zeichenstift S, der somit von dem Kolben C eine senkrechte Bewegung empfängt, welche etwa viermal so groß als diejenige des Kolbens ist. Dabei sind die Hebel L und N mit ihren Stützpunkten so abgemessen, daß der Zeichenstift S sich in gerader Linie bewegt, indem der Gang des Kolbens nach Art des Parallelogrammes der Dampfmaschine darauf übertragen wird.

Die Bewegungen des Hebels sind in Fig. 1 angedeutet.

Gebrauch und Anwendung dieses Indicators sind dieselben wie bei dem Mac Naught'schen.

Der Indicator von Richards ist in England für C. T. Porter (100, Fleet-street in London) patentirt.

XXIV.

Neue Tabelle für gesättigte Wasserdämpfe; von Professor Dr. Gustav Zeuner.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1863, Bd. VIII S. 1.

Die Anwendung der Hauptsätze der „mechanischen Wärmetheorie" bei der Untersuchung des Verhaltens der gesättigten Dämpfe, speciell der Wasserdämpfe, führt, wie Clausius zuerst gezeigt hat, zu dem Resultate, daß die Dämpfe im gesättigten Zustande, d. h. in dem Zustande, in welchem sie sich befinden, so lange sie noch mit Theilen der Flüssigkeit, aus der sie hervorgingen, in Berührung sind, nicht denselben Gesetzen, wie die permanenten Gase, unterworfen sind.

Die Art und Weise, wie man seither die Dichtigkeit des gesättigten Wasserdampfes für verschiedene Temperaturen, d. h. das Gewicht der Kubikeinheit Dampf und das specifische Volumen, d. h. das Volumen der Gewichtseinheit Dampf berechnet hat, indem man die Annahme machte, es sey nach Gay-Lussac das spec. Gewicht der Wasserdämpfe im Vergleich zu Luft bei gleicher Temperatur und Spannung genommen einfach 0,6225, führt sonach auf unrichtige oder ungenaue Werthe.

In meiner Schrift: „Grundzüge der mechanischen Wärmetheorie" (Freiberg 1860) habe ich zuerst mehrere Tabellen aufgestellt, welche unter anderen Werthen auch die Dichtigkeit und das spec. Volumen der gesättigten Wasserdämpfe bei verschiedenem Drucke angeben, wie sie sich nach der mechanischen Wärmetheorie finden.

Seitdem sind nun von Fairbairn und Tate [36] die Resultate einer Reihe von Versuchen über Bestimmung der Dichtigkeit der Wasserdämpfe veröffentlicht worden, und ebenso hat in neuester Zeit auch Hirn in seiner Schrift „Exposition analytique et expérimentale de la théorie mécanique de la chaleur" mehrere Versuchsresultate über die gleiche Frage angegeben. Alle diese Versuchsresultate stimmen nun in überraschender Weise mit den Werthen überein, auf welche schon vorher die mechanische Wärmetheorie geführt hatte; man darf daher wohl annehmen, daß es zeitgemäß ist, alle die auf Wasserdämpfe bezüglichen Tabellen, wie sie noch in den meisten Lehr- und Handbüchern sich befinden, durch neue Tafeln zu ersetzen

---

[36] Polytechn. Journal Bd. CLV S. 1 und Bd. CLVII S. 406.

und vor Allem eine Tabelle aufzustellen, die besonders für den technischen Gebrauch bequem ist.

Einige solche Tabellen habe ich zwar schon in der angegebenen Schrift veröffentlicht, doch schien es mir zweckmäßig, der Haupttabelle eine größere Ausdehnung zu geben und so ist die vorliegende Tabelle entstanden, die ich seit zwei Jahren bei meinen Vorlesungen benutze und deren Einrichtung und Gebrauch im Folgenden näher dargelegt werden soll. Zunächst mag nur noch die Bemerkung vorausgeschickt werden, daß ich sämmtliche Werthe der Tabelle mit Hülfe der Thomas'schen Rechenmaschine,[37] die für solche Zwecke ganz unschätzbare Dienste leistet, berechnet habe.

Die erste Columne der folgenden Tabelle gibt die Spannung des Dampfes in Atmosphären, und zwar bis 7 Atmosphären, also bis zur Grenze, bis zu welcher man heute mit dem Dampfdrucke bei Dampfmaschinen geht, schreiten die Werthe von $^1/_{10}$ zu $^1/_{10}$ Atmosphäre fort, hingegen von 7 bis 14 Atmosphären von $^1/_4$ zu $^1/_4$ Atmosphäre.

Die zweite Columne gibt den Dampfdruck in Millimetern Quecksilbersäule und die dritte Columne gibt den Druck in Kilogrammen pro Quadratmeter. Columne 4 ferner gibt die Temperatur t für die verschiedenen Pressungen des gesättigten Dampfes in Graden Celsius an und zwar aus den Angaben Regnault's durch Interpolation erhalten; so ist also z. B. die Temperatur des gesättigten Dampfes von 5 Atmosphären 152,22°.

Die folgenden Columnen 5, 6 und 7 enthalten Werthe, deren Bedeutung durch einige allgemeine Betrachtungen dargelegt werden soll.

Stellt man sich vor, in einem Raume, z. B. in einem Cylinder vom Querschnitte F, befinde sich ein Kilogrm. Wasser von 0° Temperatur eingeschlossen, aus welchem man durch Wärmezuführung gesättigten Dampf von bestimmtem Drucke p (in Kilogrammen pro Quadratmeter), also bestimmter Temperatur t erzeugen soll. Der im Cylinder befindliche Kolben mag auf dem Wasserspiegel ruhen und um s_1 vom Cylinderende abstehen, es ist daher Fs_1 das Volumen des Wassers, das mit w bezeichnet werden mag. Der Kolben soll nun vom Beginn des Versuches an mit p pro Quadrateinheit belastet seyn, es soll also von außen her der Druck des Kolbens gleich dem Drucke des zu erzeugenden Dampfes seyn. Führt man jetzt dem Wasser Wärme von außen zu, so erwärmt sich dasselbe zunächst von 0° bis t^0, bevor die Dampfbildung eintritt, denn erst bei der Temperatur t ist die Expansivkraft der Dämpfe so groß, daß sie den Druck p überwinden und sich durch Zurückschieben des Kolbens Raum machen können.

---

37 Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLXV S. 334.

Tabelle für gesättigte Wasserdämpfe.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Dampfspannung.			Temperatur (Celsius).	Wärmemenge, die bei der Bildung in Arbeit verwandelt wird.	Dampfwärme.	Innere latente Wärme.	Werthe von	Werthe von	Differenzen.	Volumen von 1 Kilogr. Dampf.	Dichtigkeit. Gewicht v. 1 Kubikmeter.
In Atmosphären.	In Millimet. Queckfilber-Säule.	In Kilogrammen pro Quadratmet. p	t	Apu	J	ϱ	u	$\frac{\varrho}{u}$		v Kubikmeter.	γ Kilogr.
0,1	76	1033,4	46,21	35,349	584,16	538,61	14,5034	37,14		14,5044	0,069
0,2	152	2066,8	60,45	36,679	587,50	527,38	7,5246	70,09	32,95	7,5256	0,133
0,3	228	3100,2	69,49	37,493	589,61	520,26	5,1278	101,46	31,37	5,1288	0,195
0,4	304	4133,6	76,25	38,089	591,20	514,93	3,9069	131,80	30,34	3,9079	0,256
0,5	380	5167,0	81,71	38,562	592,48	510,63	3,1644	161,37	29,57	3,1654	0,316
0,6	456	6200,4	86,32	38,954	593,56	506,99	2,6638	190,33	28,96	2,6648	0,375
0,7	532	7233,8	90,32	39,292	594,49	503,84	2,3030	218,77	28,44	2,3040	0,434
0,8	608	8267,2	93,88	39,589	595,33	501,03	2,0304	246,77	28,00	2,0314	0,492
0,9	684	9300,6	97,08	39,853	596,08	498,51	1,8168	274,38	27,61	1,8178	0,550
1,0	760	10334,0	100,00	40,092	596,76	496,21	1,6450	301,65	27,27	1,6460	0,607
1,1	836	11367,4	102,68	40,310	597,39	494,10	1,5036	328,62	26,97	1,5046	0,665
1,2	912	12400,8	105,17	40,512	597,97	492,13	1,3851	355,29	26,67	1,3861	0,722
1,3	988	13434,2	107,50	40,699	598,52	490,30	1,2845	381,70	26,41	1,2855	0,778
1,4	1064	14467,6	109,68	40,873	599,03	488,58	1,1978	407,88	26,18	1,1988	0,834
1,5	1140	15501,0	111,74	41,036	599,51	486,96	1,1225	433,82	25,94	1,1235	0,890
1,6	1216	16534,4	113,69	41,190	599,97	485,42	1,0563	459,56	25,74	1,0573	0,946
1,7	1292	17567,8	115,54	41,336	600,40	483,96	0,9976	485,11	25,55	0,9986	1,001
1,8	1368	18601,2	117,30	41,473	600,81	482,57	0,9453	510,47	25,36	0,9463	1,057
1,9	1444	19634,6	118,99	41,605	601,21	481,24	0,8984	535,64	25,17	0,8994	1,112

2,0	1520	20668,0	120,60	41,730	601,58	479,97	0,8561	560,67	25,03	0,8571	1,167
2,1	1596	21701,4	122,15	41,849	601,95	478,75	0,8176	585,52	24,85	0,8186	1,222
2,2	1672	22734,8	123,64	41,964	602,30	477,58	0,7826	610,23	24,71	0,7836	1,276
2,3	1748	23768,2	125,07	42,073	602,63	476,45	0,7505	634,80	24,57	0,7515	1,331
2,4	1824	24801,6	126,46	42,180	602,96	475,35	0,7211	659,21	24,41	0,7221	1,385
2,5	1900	25835,0	127,80	42,282	603,27	474,30	0,6939	683,50	24,29	0,6949	1,439
2,6	1976	26868,4	129,10	42,380	603,57	473,27	0,6688	707,66	24,16	0,6698	1,493
2,7	2052	27901,8	130,35	42,475	603,87	472,29	0,6454	731,71	24,05	0,6464	1,547
2,8	2128	28935,2	131,57	42,567	604,15	471,33	0,6237	755,63	23,92	0,6247	1,601
2,9	2204	29968,6	132,76	42,656	604,43	470,39	0,6035	779,42	23,79	0,6045	1,654
3,0	2280	31002,0	133,91	42,742	604,70	469,48	0,5846	803,12	23,70	0,5856	1,708
3,1	2356	32035,4	135,03	42,826	604,96	468,60	0,5668	826,72	23,60	0,5678	1,761
3,2	2432	33068,8	136,12	42,907	605,22	467,74	0,5501	850,20	23,48	0,5511	1,814
3,3	2508	34102,2	137,19	42,987	605,47	466,90	0,5345	873,57	23,37	0,5355	1,867
3,4	2584	35135,6	138,23	43,064	605,71	466,08	0,5197	896,86	23,29	0,5207	1,920
3,5	2660	36169,0	139,24	43,139	605,95	465,27	0,5057	920,05	23,19	0,5067	1,973
3,6	2736	37202,4	140,23	43,212	606,18	464,50	0,4925	943,16	23,11	0,4935	2,026
3,7	2812	38235,8	141,21	43,284	606,41	463,73	0,4800	966,14	22,98	0,4810	2,079
3,8	2888	39269,2	142,15	43,353	606,63	462,99	0,4681	989,09	22,95	0,4691	2,132
3,9	2964	40302,6	143,08	43,421	606,85	462,25	0,4568	1011,92	22,83	0,4578	2,184
4,0	3040	41336,0	144,00	43,488	607,06	461,53	0,4461	1034,63	22,71	0,4471	2,237
4,1	3116	42369,4	144,89	43,553	607,27	460,83	0,4358	1057,31	22,68	0,4368	2,289
4,2	3192	43402,8	145,76	43,617	607,48	460,14	0,4261	1079,91	22,60	0,4271	2,341
4,3	3268	44436,2	146,61	43,678	607,68	459,47	0,4168	1102,45	22,54	0,4178	2,393
4,4	3344	45469,6	147,46	43,740	607,87	458,80	0,4079	1124,87	22,42	0,4089	2,446
4,5	3420	46503,0	148,29	43,800	608,07	458,15	0,3993	1147,21	22,34	0,4003	2,498
4,6	3496	47536,4	149,10	43,859	608,26	457,51	0,3912	1169,51	22,30	0,3922	2,550
4,7	3572	48569,8	149,90	43,916	608,45	456,88	0,3834	1191,71	22,20	0,3844	2,602
4,8	3648	49603,2	150,69	43,973	608,63	456,26	0,3759	1213,85	22,14	0,3769	2,653
4,9	3724	50636,6	151,46	44,028	608,81	455,65	0,3687	1235,93	22,08	0,3697	2,705

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Dampfspannung.											
In Atmosphären.	In Millimet. Quecksilber-Säule.	In Kilogrammen pro Quadratmet. p	Temperat. (Celsius). t	Wärmemenge, die bei der Bildung in Arbeit verwandelt wird. Apu	Dampfwärme. J	Innere latente Wärme. ϱ	Werthe von u	Werthe von $\frac{\varrho}{u}$	Differenzen.	Volumen von 1 Kilogr. Dampf. v Kubikmeter.	Dichtigkeit. Gewicht v. 1 Kubikmeter. γ Kilogr.
5,0	3800	51670,0	152,22	44,083	608,99	455,05	0,3617	1257,94		0,3627	2,757
5,1	3876	52703,4	152,97	44,137	609,16	454,46	0,3551	1279,87	21,93	0,3561	2,807
5,2	3952	53736,8	153,70	44,189	609,34	453,88	0,3487	1301,78	21,91	0,3497	2,859
5,3	4028	54770,2	154,43	44,241	609,51	453,31	0,3425	1323,57	21,79	0,3435	2,911
5,4	4104	55803,6	155,14	44,291	609,67	452,75	0,3365	1345,34	21,77	0,3375	2,963
5,5	4180	56837,0	155,85	44,342	609,84	452,19	0,3308	1367,00	21,66	0,3318	3,014
5,6	4256	57870,4	156,54	44,391	610,00	451,64	0,3252	1388,66	21,66	0,3262	3,066
5,7	4332	58903,8	157,22	44,439	610,16	451,11	0,3199	1410,24	21,58	0,3209	3,116
5,8	4408	59937,2	157,90	44,487	610,32	450,57	0,3147	1431,73	21,49	0,3157	3,168
5,9	4484	60970,6	158,56	44,534	610,47	450,05	0,3097	1453,20	21,47	0,3107	3,219
6,0	4560	62004,0	159,22	44,580	610,63	449,53	0,3048	1474,59	21,39	0,3058	3,270
6,1	4636	63037,4	159,87	44,626	610,78	449,02	0,3002	1495,93	21,34	0,3012	3,320
6,2	4712	64070,8	160,50	44,670	610,93	448,52	0,2956	1517,26	21,33	0,2966	3,371
6,3	4788	65104,2	161,14	44,715	611,08	448,02	0,2912	1538,44	21,18	0,2922	3,422
6,4	4864	66137,6	161,76	44,759	611,22	447,53	0,2869	1559,65	21,21	0,2879	3,472
6,5	4940	67171,0	162,37	44,801	611,37	447,05	0,2828	1580,81	21,16	0,2838	3,523
6,6	5016	68204,4	162,98	44,844	611,51	446,57	0,2788	1601,87	21,06	2,2798	3,574
6,7	5092	69237,8	163,58	44,886	611,65	446,10	0,2749	1622,90	21,03	0,2759	3,624
6,8	5168	70271,2	164,18	44,928	611,79	445,62	0,2711	1643,87	20,97	0,2721	3,674
6,9	5244	71304,6	164,76	44,968	611,93	445,17	0,2674	1664,82	20,95	0,2684	3,725
									20,88		

7,00	5320	72338,0	165,34	45,008	612,06	444,71	0,2638	1685,70		0,2648	3,776
7,25	5510	74921,5	166,77	45,108	612,40	443,58	0,2553	1737,66	51,96	0,2563	3,902
7,50	5700	77505,0	168,15	45,203	612,72	442,49	0,2473	1789,38	51,72	0,2483	4,027
7,75	5890	80088,5	169,50	45,296	613,04	441,43	0,2398	1840,79	51,41	0,2408	4,152
8,00	6080	82672,0	170,81	45,386	613,34	440,40	0,2328	1891,96	51,17	0,2338	4,277
8,25	6270	85255,5	172,10	45,475	613,64	439,38	0,2261	1942,80	50,84	0,2271	4,403
8,50	6460	87839,0	173,35	45,560	613,94	438,39	0,2199	1993,44	50,64	0,2209	4,527
8,75	6650	90422,5	174,57	45,643	614,22	437,43	0,2140	2043,85	50,41	0,2150	4,651
9,00	6840	93006,0	175,77	45,725	614,50	436,49	0,2084	2093,95	50,10	0,2094	4,775
9,25	7030	95589,5	176,94	45,804	614,78	435,56	0,2032	2143,85	49,90	2,2042	4,897
9,50	7220	98173,0	178,08	45,881	615,05	434,67	0,1981	2193,56	49,71	0,1991	5,023
9,75	7410	100756,5	179,21	45,957	615,31	433,78	0,1934	2242,94	49,38	0,1944	5,144
10,00	7600	103340,0	180,31	46,031	615,57	432,91	0,1889	2292,16	49,22	0,1899	5,266
10,25	7790	105923,5	181,38	46,103	615,82	432,07	0,1845	2341,25	49,09	0,1855	5,391
10,50	7980	108507,0	182,44	46,174	616,07	431,23	0,1804	2390,03	48,78	0,1814	5,513
10,75	8170	111090,5	183,48	46,243	616,42	430,41	0,1765	2438,62	48,59	0,1775	5,634
11,00	8360	113674,0	184,50	46,311	616,55	429,61	0,1727	2487,01	48,39	0,1737	5,757
11,25	8550	116257,5	185,51	46,379	616,79	428,81	0,1691	2535,11	48,10	0,1701	5,879
11,50	8740	118841,0	186,49	46,444	617,01	428,04	0,1657	2583,18	48,07	0,1667	5,998
11,75	8930	121424,5	187,46	46,508	617,34	427,27	0,1624	2631,00	47,82	0,1634	6,120
12,00	9120	124008,0	188,41	46,571	617,46	426,52	0,1592	2678,66	47,66	0,1602	6,242
12,25	9310	126591,5	189,35	46,633	617,68	425,78	0,1562	2726,08	47,42	0,1572	6,361
12,50	9500	129175,0	190,27	46,693	617,90	425,06	0,1533	2773,38	47,30	0,1543	6,481
12,75	9690	131758,5	191,18	46,753	618,11	424,34	0,1504	2820,47	47,09	0,1514	6,605
13,00	9880	134342,0	192,08	46,812	618,32	423,63	0,1477	2867,32	46,85	0,1487	6,725
13,25	10070	136925,5	192,96	46,869	618,53	422,94	0,1451	2914,11	46,79	0,1461	6,845
13,50	10260	139509,0	193,83	46,926	618,73	422,25	0,1426	2960,69	46,58	0,1436	6,964
13,75	10450	142092,5	194,69	46,982	618,94	421,59	0,1402	3007,22	46,53	0,1412	7,082
14,00	10640	144676,0	195,53	47,037	619,14	420,91	0,1378	3053,39	46,17	0,1388	7,205

Die Wärmemenge nun, die erforderlich ist, die Gewichtseinheit Wasser von 0^0 bis t^0 zu erwärmen, werde mit q bezeichnet; dieselbe berechnet sich bekanntlich nach Regnault durch die Formel

$$q = t + 0{,}00002\,t + 0{,}0000003\,t^3 \qquad (1)$$

Wird jetzt die Wärmezuführung weiter fortgesetzt, so bildet sich Dampf von der Spannung p, der Kolben weicht zurück, bis endlich alles Wasser in Dampf übergegangen ist: steht in diesem Momente der Kolben um s_2 vom Cylinderende ab, so ist Fs_2 das Volumen der Gewichtseinheit Dampf vom Druck p, das mit v bezeichnet werden mag. Während der Dampfbildung ist Druck und Temperatur unveränderlich; die Wärmemenge, die während derselben zugeführt werden mußte und die mit r bezeichnet werde, nennt man bekanntlich die latente Wärme des Dampfes oder nach Clausius besser die Verdampfungswärme.

Die gesammte Wärmemenge, die hiernach erforderlich ist, aus Wasser von 0^0 unter constantem Drucke die Gewichtseinheit Dampf von der Pressung p zu erzeugen, ist

$$Q = q + r \qquad (2)$$

und für diesen Werth Q, der gewöhnlich die Gesammtwärme des Dampfes genannt wird, hat Regnault aus seinen Versuchen die Formel

$$Q = 606{,}5 + 0{,}305\,t \qquad (2^a)$$

abgeleitet.

Der Dampf hat nun aber während seiner Entstehung Arbeit verrichtet, denn er übte gegen den Kolben den Druck Fp aus und schob denselben um den Weg $s_2 - s_1$ zurück, sonach beträgt die Arbeit

$$Fp\,(s_2 - s_1)$$

oder weil nach obigen Angaben $Fs_2 = v$ und $Fs_1 = w$ gesetzt werden sollte

$$p\,(v - w)$$

Der Werth von $v - w$ gibt die Differenz der Gewichtseinheit (1 Kilogr.) Dampf vom Drucke p und der Gewichtseinheit Wasser, welch letzterer Werth als constant für verschiedene Temperaturen und 0,001 Kubikmeter angenommen werden darf. Bezeichnet man diese Differenz der Einfachheit wegen mit dem Buchstaben u, setzt man also:

$$v - w = u \qquad (3)$$

so ergibt sich die Arbeit, welche die Gewichtseinheit Dampf bei der Bildung verrichtete:

$$pu$$

Nach den neueren Anschauungen entspricht nun jeder Arbeitsverrichtung das Verschwinden einer gewissen Wärmemenge und die Versuche haben ergeben, daß gerade eine Wärmeeinheit verschwindet oder

verbraucht wird bei einer Arbeit von 424 Meterkilogrammen. Umgekehrt ist $^1/_{424}$ (welcher Werth mit A bezeichnet werden mag) die Wärmemenge, welche der Arbeitseinheit (einem Meterkilogrm.) entspricht; A heißt das Wärmeäquivalent der Arbeitseinheit.

Nach der obigen Darstellung verrichtet nun der Dampf bei der Bildung unter constantem Drucke p die Arbeit pu, man muß daher schließen, daß hierbei eine Wärmemenge

$$Apu$$

verschwindet. Wenn man also der Gewichtseinheit Wasser von 0^0 die Wärmemenge Q zuführen mußte, um daraus unter constantem Drucke p Dampf vom Drucke p zu erzeugen, so ist diese Wärmemenge schließlich nicht mehr im Dampfe vorhanden, vielmehr ist im Dampfe eine Wärmemenge J zurückgeblieben, welche sich durch die Gleichung

$$J = Q - Apu \qquad (4)$$

bestimmt. Diese Wärmemenge habe ich „die im Dampf enthaltene Wärme" oder kürzer „Dampfwärme" genannt. Der Werth J gibt also an, wie viel Calorien Wärme in der Gewichtseinheit gesättigten Dampfes von gewissem Druck p mehr enthalten sind, als in der Gewichtseinheit Wasser von 0^0 Temperatur.

Die latente Wärme oder Verdampfungswärme r ergab hingegen nach obiger Darstellung die Wärmemenge, welche solchem Wasser zugeführt werden muß, das schon die Temperatur t des zu bildenden Dampfes hat, unter der Voraussetzung, daß die Bildung des Dampfes bei constantem Drucke stattfindet. Subtrahirt man von dem Werthe r die in Arbeit verwandelte Wärme Apu, so ergibt die Differenz, die mit ϱ bezeichnet werden mag, die Wärmemenge, die in der Gewichtseinheit Dampf von der Temperatur t mehr enthalten, als in der Gewichtseinheit Wasser von gleicher Temperatur. Den Werth

$$\varrho = r - Apu \qquad (5)$$

nenne ich die innere latente Wärme.

Die beiden Größen J und ϱ habe ich eingeführt, nicht nur weil dadurch alle auf das Verhalten des Dampfes bezüglichen Rechnungen wesentlich vereinfacht werden, sondern weil dieselben eine allgemeinere Bedeutung haben, als die Größen Q und r. Die Dampfwärme J und innere latente Wärme ϱ sind beide gänzlich unabhängig von der Art und Weise, wie der Dampf gebildet wurde, während man bei der Anwendung der Gesammtwärme Q und der Verdampfungswärme r stets im Auge behalten muß, daß sie voraussetzen, die Dampfbildung habe unter constantem Drucke stattgefunden.

Die bei der Bildung des Dampfes unter constantem Drucke in

Arbeit verwandelte Wärme habe ich nach den Lehren der mechanischen Wärmetheorie für verschiedene Temperaturen in der angeführten Schrift berechnet und zugleich gezeigt, daß man mit sehr großer Genauigkeit die Bestimmung auch mittelst der empirischen Formel

$$Apu = B \log n. \frac{T}{n} \qquad (6)$$

vornehmen kann. In dieser Gleichung sind B und n constante Größen und zwar ist zu setzen $B = 30{,}456$ und $n = 100$, während T die sogenannte absolute Temperatur bedeutet, die sich aus

$$T = 273 + t$$

berechnet.

Nach der Gleichung 6 ist nun die 5. Columne unserer Tabelle berechnet.

Da in den Gleichungen 4 und 5 die Werthe Q und r nach Regnault bekannt sind, so ließen sich nun auch die Werthe J und ϱ bestimmen. Ich habe jedoch vorgezogen, von den Regnault'schen empirischen Formeln keinen Gebrauch zu machen, sondern aus dessen Versuchen direct die gesuchten Werthe abzuleiten. Es hat sich mir dann allgemein für die Dampfwärme J die Formel

$$J = 573{,}34 + 0{,}2342\, t \qquad (7)$$

ergeben und nach dieser Gleichung sind die Werthe der Columne 6 der Tabelle berechnet.

Ferner fand sich, allerdings zunächst nur für die bei Dampfmaschinen vorkommenden Dampftemperaturen die innere latente Wärme

$$\varrho = 575{,}03 - 0{,}7882\, t \qquad (8)$$

und nach dieser Gleichung ist Columne 7 der Tabelle berechnet.

So ist also nach der Tabelle für Dampf von 5 Atmosphären Spannung die Wärmemenge, die bei der Bildung in Arbeit verwandelt wird:

$$Apu = 44{,}083 \text{ Calorien},$$

die Arbeit selbst findet sich sonach

$$44{,}083 \times 424 = 18691{,}19 \text{ Meterkilogrammen}.$$

Die Dampfwärme ergibt sich:

$$J = 608{,}99 \text{ Calorien},$$

und die innere latante Wärme:

$$\varrho = 455{,}05.$$

Nach Gleichung 4 würde sich übrigens für diesen Dampf die Gesammtwärme ergeben:

$$Q = J + Apu = 653{,}07$$

(Regnaults Formel 2^a ergibt 652,93)

und ebenso folgt die Verdampfungswärme:

$$r = \varrho + Apu = 499{,}13$$

(nach Regnault ist $r = 499{,}20$).

Uebrigens mag noch darauf hingewiesen werden, daß auch die Beziehung

$$J - \varrho = q \qquad (9)$$

gilt, wie sich leicht durch Subtraction der Gleichungen (4) und (5) und durch Vergleich mit Gleichung (2) ergibt. Man erhält daher durch Benutzung der Gleichungen 7 und 8 für die bei Dampfmaschinen vorkommenden Dampftemperaturen:

$$q = -1{,}69 + 1{,}0224\, t \qquad (10)$$

als Wärmemenge, die erforderlich ist, Wasser von 0^0 auf t^0 zu erwärmen. Näherungsweise folgt hieraus für mittlere Temperaturen die spec. Wärme des Wassers:

$$c = 1{,}0224 \qquad (11)$$

Nach Vorstehendem erklären sich nun leicht die übrigen Columnen der Tabelle.

Col. 8 enthält die Werthe von u, die erhalten wurden, indem man die Werthe Apu der Col. 5 durch Ap dividirte. Col. 9 enthält die Werthe von $\frac{\varrho}{u}$, hervorgegangen aus den Col. 7 und 8.

Es ist vortheilhaft, diese Werthe von $\frac{\varrho}{u}$ im Voraus zu berechnen, wie es hier geschehen ist, da diese Werthe bei den meisten Problemen, die sich auf das Verhalten der Dämpfe beziehen, auftreten; es kann ihnen übrigens eine wichtige bestimmte Bedeutung unterlegt werden.

Der Werth u ist nach Gleichung (3) nahezu das Volumen v der Gewichtseinheit Dampf, da das spec. Volumen w des Wassers gegen v sehr klein ist, so klein, daß es in den meisten Fällen der Rechnung weggelassen werden kann; der Werth ϱ ist die innere latente Wärme der Gewichtseinheit, daraus folgt, daß $\frac{\varrho}{u}$ als die innere latente Wärme der Volumeneinheit, d. h. eines Kubikmeters Dampf, angesehen werden kann.

Aus Col. 10 ist ersichtlich, daß die Differenzen nur langsam mit dem Drucke abnehmen; diese innere latente Wärme der Gewichtseinheit ist daher nahezu der Dampfspannung proportional.

Aus der Gleichung (3) ergibt sich nun endlich das spec. Volumen v des Dampfes oder das Volumen von einem Kilogrm. Dampf bei verschiedenen Pressungen

$$v = u + w.$$

Es ist aber u in Col. 8 gegeben und für das spec. Volumen w des Wassers kann man setzen $w = 0{,}001$. Hieraus ergaben sich die Werthe v der Col. 11 der Tabelle. Umgekehrt ist die Dichtigkeit γ oder das Gewicht von einem Kubikmeter Dampf bei verschiedenen Spannungen durch die Formel:

$$\gamma = \frac{1}{v}$$

gegeben. Col. 12 enthält die entsprechenden Werthe.

* * *

Zusatz. Eine Tabelle, wie die vorliegende, erleichtert die Lösung von Aufgaben, die sich auf das Verhalten der Wasserdämpfe beziehen, in den meisten Fällen außerordentlich. In der oben angeführten Schrift habe ich eine Reihe von Problemen gelöst, z. B. die Untersuchung der Vorgänge bei der Erwärmung von Wasser und Dampf bei constantem Volumen, die Gesetze der Oberflächencondensation, der Condensation durch Einspritzen von kaltem Wasser u. s. w., Probleme, die für die Theorie der Dampfmaschine von Wichtigkeit sind.

Im Folgenden will ich, um damit den Nutzen der oben gegebenen Tabelle genauer darzulegen, eines der genannten Probleme etwas weiter verfolgen, und dasselbe in einer Form vorlegen, aus der die große praktische Bedeutung desselben sogleich hervorgeht.

Es soll die Frage beantwortet werden, nach welchem Gesetze in einem Dampfkessel die Dampfspannung bei fortgesetztem Heizen mit der Zeit wächst, wenn von einem gewissen Zeitpunkte an die Dampfableitung unterbrochen wird und die Ventile in geschlossenem Zustande erhalten werden.

Es sey im Augenblicke des Absperrens das Gewicht von Wasser und Dampf im Kessel M, davon seyen m Kilogr. dampfförmig. Die Temperatur sey t und die Spannung p. Hieraus folgt zunächst das Volumen des Wassers (die obigen Bezeichnungen beibehalten) $(M - m)\, w$; das Dampfvolumen mv und daher das Volumen V der ganzen Masse

$$V = (M - m)\, w + mv$$
$$= Mw + m\,(v - w)$$

auch einfacher nach Gleichung 3

$$V = Mw + mu$$

Durch das fortgesetzte Heizen des Kessels sey die Dampfmenge nach τ Minuten in den größern Werth m_1, die Temperatur in t_1 und die Spannung in p_1 übergegangen; bezeichnen wir den der Temperatur t_1

entsprechenden Werth von u mit u_1, so folgt jetzt, da keine Volumveränderung stattgefunden hat, auch:

$$V = Mw + m_1 u_1$$

und durch Gleichsetzen der letzten beiden Ausdrücke:

$$m_1 u_1 = mu \qquad (12)$$

Man kann hiernach schon für jede andere Temperatur t_1 die Dampfmenge m_1 berechnen.

Außer dieser Gleichung läßt sich aber noch eine andere aufstellen.

Die Wärmemenge, die anfänglich im Wasser enthalten ist, beträgt

$$(M - m)\, q$$

und die im Dampfe enthaltene:

$$mJ.$$

Daher die Wärmemenge in der ganzen Masse:

$$(M - m)\, q + mJ$$

oder:

$$Mq + m\,(J - q)$$

und noch einfacher, wenn man die Beziehung (Gleichung 9) benutzt:

$$Mq + m\varrho.$$

Bei einer anderen Temperatur t_1 findet sich hingegen die Wärmemenge in der ganzen Masse von Wasser und Dampf

$$Mq_1 + m_1\varrho_1$$

und daher ist die Wärmemenge Q, die von außen zuzuführen war, damit eben die Temperatur von t auf t_1 stieg:

$$Q = M\,(q_1 - q) + m_1\varrho_1 - m\varrho.$$

Benutzt man hier für q und q_1 die Gleichung (10), indem man die mittlere spec. Wärme des Wassers, nämlich 1,0224, mit c bezeichnet und setzt man für m_1 den Werth ein, der sich aus Gleichung (12) ergibt, so verwandelt sich die letzte Gleichung in folgende:

$$Q = Mc\,(t_1 - t) + mu\left(\frac{\varrho_1}{u_1} - \frac{\varrho}{u}\right).$$

Ist endlich noch Q_0 die Wärmemenge, die in jeder Minute in den Kessel tritt, so findet sich die Zeit τ (in Minuten), innerhalb welcher die Temperatur von t auf t_1 und die Spannung von p auf p_1 steigt

$$\tau = \frac{Q}{Q_0} = \frac{1}{Q_0}\left\{ Mc\,(t_1 - t) + mu\left(\frac{\varrho_1}{u_1} - \frac{\varrho}{u}\right)\right\} \qquad (13),$$

durch welche Gleichung die Aufgabe gelöst ist.

Es kann schon hier hervorgehoben werden (das folgende numerische Beispiel wird es bestätigen), daß in der Gleichung (13) bei ihrer Anwendung auf Dampfkessel das Glied $Mc\,(t_1 - t)$ das andere Glied in der Klammer stets sehr bedeutend überwiegt, weil die Wassermenge in einem

Kessel dem Gewichte nach immer sehr beträchtlich größer ist, als die Dampfmenge. Hieraus folgt ohne Weiteres daß die Temperaturerhöhung $t_1 - t$ nahezu der Zeit τ proportional ist. Das ist, wie neuerdings Regierungsrath von Burg in seinem Aufsatze „Ueber die Wirksamkeit der Sicherheitsventile" (Sitzungsberichte der Wiener Akademie Bd. XLV S. 313) gezeigt hat, durch die Versuche von Fairbairn auch bestätigt worden. Meine Formel erklärt jetzt die Versuchsresultate Fairbairn's vollständig und zeigt unter welchen Verhältnissen die genannte Proportionalität angenommen werden darf und daß die Abweichungen von der v. Burg'schen Annahme um so größer ausfallen müssen, je weniger Wasser im Verhältniß zum Dampf dem Gewichte nach im Kessel vorhanden ist.

Denke man sich, um die Brauchbarkeit der obigen Formeln und Tabelle an einem numerischen Beispiele erkennen zu lassen, ein gewöhnlicher cylindrischer Dampfkessel habe 18 Quadratmeter Heizfläche, der Kubikinhalt desselben betrage 11 Kubikmeter. (Der Kessel entspricht einer Dampfmaschine von ungefähr 15 Pferdestärken.) Bei normaler Heizung und normalem Dampfverbrauche wird dieser Kessel, wenn man stündlich pro Quadratmeter Heizfläche 25 Kilogr. Dampf rechnet, in jeder Minute 7,5 Kilogr. Dampf liefern.

Es betrage nun die Dampfspannung bei normalem Gange 4 Atmosphären, also die Temperatur von Wasser und Dampf 144,00° C.

Da bei dem Kessel im gewöhnlichen Gange die Dampferzeugung bei constantem Drucke erfolgt, so müßte man jedem Kilogramm Speisewasser von 0° die Wärmemenge

$$J + Apu = 607{,}06 + 43{,}49 = 650{,}55$$

Wärmeeinheiten zuführen; setzt man hingegen die Temperatur des Speisewassers 15°, so ist die zuzuführende Wärmemenge $650{,}55 - 15 = 635{,}55$ Calorien.

Hieraus folgt, da der Kessel in der Minute 7,5 Kilogr. Dampf liefert, die Wärmemenge, welche pro Minute in den Kessel tritt und die wir mit Q_0 bezeichnet haben:

$$Q_0 = 7{,}5 \times 635{,}55 = 4766{,}62$$

Wärmeeinheiten.

Es soll nun plötzlich der Dampfabfluß unterbrochen, die Feuerung aber so fortgeführt werden, daß in der Minute immer die gleiche Wärmemenge Q_0 in den Kessel tritt. In welcher Zeit wird die Dampfspannung von 4 auf 8 Atmosphären steigen, wenn im Augenblicke des Absperrens 0,6 des Kesselvolums mit Wasser und 0,4 desselben mit Dampf von 4 Atmosphären gefüllt ist?

Da das Kesselvolumen $V = 11$ Kubikmeter beträgt, so findet sich das Wassergewicht $0{,}6 \cdot 11 \cdot 1000 = 6600$ Kilogr. und das Dampfgewicht, weil 1 Kubikmeter Dampf von 4 Atmosphären nach der Tabelle 2,237 Kilogr. wiegt:

$$m = 0{,}4 \cdot 11 \cdot 2{,}237 = 9{,}84 \text{ Kilogr.}$$

Also Gewicht von Wasser und Dampf

$$M = 6609{,}84 \text{ Kilogr.}$$

Der Aufgabe gemäß ist nun ferner in Formel (13) einzusetzen, entsprechend der Anfangsspannung von 4 Atmosphären:

$$t = 144{,}00^0;\ u = 0{,}4461;\ \frac{\varrho}{u} = 1034{,}63$$

und entsprechend der Temperatur von 8 Atmosphären:

$$t_1 = 170{,}81;\ \frac{\varrho_1}{u_1} = 1891{,}96.$$

Hieraus folgen die einzelnen Glieder der Gleichung 13:

$$Mc\,(t_1 - t) = 181179{,}3$$

$$mu\left(\frac{\varrho_1}{u_1} - \frac{\varrho}{u}\right) = 3763{,}3$$

und daher, weil $Q_0 = 4766{,}62$ ist, ergibt sich die Zeit:

$$\tau = 38{,}80 \text{ Minuten.}$$

Es findet sich also die Zeit, innerhalb welcher die Dampfspannung bei unveränderter Heizung in vorliegendem Kessel von 4 auf 8 Atmosphären wächst: 38,80 Minuten.

Setzt man hingegen bei diesem Kessel unter sonst gleichen Verhältnissen voraus, es sey im Augenblicke des Absperrens weniger Wasser und mehr Dampf im Kessel und zwar betrage das Wasservolumen nicht 0,6, sondern 0,4 des ganzen Kesselvolumens, ein Fall, der freilich bei dem angenommenen Kessel kaum vorkommen dürfte, so berechnet sich in gleicher Weise wie vorhin das Dampfgewicht $m = 14{,}76$ Kilogr. und das Gewicht von Wasser und Dampf:

$$M = 4414{,}76 \text{ Kilogr.}$$

und die Zeit, innerhalb welcher die Spannung von 4 auf 8 Atmosphären steigt

$$\tau = 26{,}57 \text{ Minuten,}$$

und es erreicht also hier die Spannung die angegebene Grenze um 12,23 Minuten früher; man erkennt daraus, welchen großen Einfluß die im Kessel enthaltene Wassermenge übt.

Auf dem angedeuteten Wege sind für den gleichen Dampfkessel die

Werthe der folgenden kleinen Tabelle entstanden. In der Ueberschrift bedeutet V den gesammten Kesselinhalt.

Dampfspannung in Atmosphären.	Temperatur.	Differenzen. $t_1 - t$	Wasservolumen im Kessel.			
			0,6. V.		0,4. V.	
			Zeit in Minuten.	Differenzen.	Zeit in Minuten.	Differenzen.
(Anfang) 4	t = 144,00		—			
5	t_1 = 152,22	8,22	11,86	11,86	8,09	8,09
6	159,22	15,22	21,97	10,11	15,01	6,92
7	165,34	21,34	30,85	9,88	21,11	6,10
8	170,81	26,81	30,80	7,95	26,57	5,46
9	175,77	31,77	46,02	7,22	31,55	4,98
10	180,31	36,31	52,64	6,62	36,12	4,57
11	184,50	40,50	58,76	6,12	40,36	4,24
12	188,41	44,41	64,48	5,72	44,32	3,96

Man erkennt aus dieser Zusammenstellung, daß das, was v. Burg aus den Fairbairn'schen Versuchen schloß, daß nämlich die Temperatur im Kessel nahezu der Zeit proportional zunimmt, recht gut bestätigt wird; man ersieht aber aus dem Vergleiche der letzten vier Columnen auch, welche bedeutungsvolle Rolle das Wasser in unseren Dampfkesseln spielt. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Dampfspannung in einem abgeschlossenen Dampfkessel zunimmt, ist wesentlich von der vorhandenen Wassermenge abhängig; je weniger Wasser vorhanden ist, um so schneller steigt der Druck, um so größer ist die Gefahr der Explosion. Es geht aber auch aus Allem hervor, daß die Dampfspannung in einem Kessel bei unregelmäßiger Feuerung und bei veränderlicher Dampfentziehung um so geringeren Schwankungen ausgesetzt ist, je mehr Wasser vorhanden ist. Es bestätigt sich das, was Ch. Bernoulli längst schon ausgesprochen hat: „Das Kesselwasser ist der wahre Regulator des Dampfdruckes."

XXV.

Ueber eine Pumpe zum Comprimiren der Luft; von Dr. J. P. Joule.

Aus dem Mechanics' Magazine, November 1862, S. 300.

In einem Vortrage, welchen Dr. Joule in der Manchester Philosophical Society hielt, wies er auf die Schwierigkeiten hin, welche in der Praxis der Anwendung stark gepreßter Luft oder überhitzten Wasserdampfes entgegenstehen. Das Abreiben bei der Bewegung von Metall auf Metall ohne Schmiermittel, zerstört den Cylinder sehr schnell. Er vermuthete, daß eine elastische Packung nicht erforderlich seyn würde, wenn die Länge des Canals, durch den das elastische Fluidum strömen muß, um an die entgegengesetzte Seite des Cylinders zu gelangen, hinlänglich groß genommen wird. Dieß kann man dadurch erreichen, daß man die Länge des Kolbens vergrößert, oder dadurch, daß man an seinem Kranze concentrische Ringe anbringt, welche am Anfang und Ende jedes Schubes in entsprechende concentrische Vertiefungen in den Cylinderdeckeln treten.

Das Princip großer Kolbenlänge als Ersatz für die Packung, war bei einer Pumpe, auf welche sich Dr. Joule bezog, mit Erfolg benützt worden. Die beiden Cylinder an dieser Pumpe sind zwanzig Zoll lang und haben zwei Zoll im Durchmesser. Die Kolben sind massiv von Eisen, zehn Zoll lang und schließen so dicht an die Cylinderwand, wie es die freie Beweglichkeit gestattet. Die im Verhältniß zum Durchmesser große Länge jedes Kolbens macht auch die gewöhnliche Führung unnöthig, so daß die Bleuelstange einfach an den Kolben befestigt ist. Die Luft läßt sich leicht auf sechzehn Atmosphären comprimiren, da nur sehr wenig von ihr zwischen Cylinder und Kolben durchgeht.

XXVI.

Atmosphärische Saug- und Druckpumpen mit ununterbrochenem Strahl; von A. George, Ingenieur in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1863, S. 4.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der Erfinder beabsichtigt bei diesem neuen Pumpensystem (patentirt in Frankreich am 3. December 1860) sowohl die Vortheile der bisherigen

Entwässerungsmaschinen beizubehalten, als auch namentlich deren Nachtheile zu vermeiden.

Bekanntlich war man bisher genöthigt die eigentliche Pumpe in geringer Höhe (weniger als 10 Meter) über der Wasserfläche anzubringen, und sie daher, wenn in großen Tiefen geschöpft werden soll, mit Transmissionsstangen von bedeutender (in Bergwerken nicht selten von 300 Met.) Länge zu versehen, welche beträchtlichen Kraftverlust verursachen. Außerdem kann man den Kolben nur einen geringen Hub geben und der Windkasten vermag seine Aufgabe bloß mangelhaft zu erfüllen. Die fortwährenden Stöße, welche die Maschinentheile erleiden, erfordern einen vermehrten Kraftaufwand und veranlassen, ebenso wie die nothwendig sehr vervielfachten Ventilbewegungen, eine rasche Abnutzung dieser Theile. Ja es kommen bei manchen Pumpen in Folge dieser Stöße sogar Röhrenbrüche vor.

Fernere Ursachen der Zerstörung sind: die Schwierigkeit des Schmierens der sich reibenden Theile, ihre rasche Oxydation, und nicht selten der Sand und das Gerölle in manchen Wassern.

In vielen Bergwerken gestatten die Verhältnisse die Anlage senkrechter Brunnenschachte nicht, und man ist daher genöthigt die Entwässerungsmaschinen im Inneren der Bergwerke selbst anzubringen.

Endlich kann man in zahlreichen Industriezweigen die gewöhnlichen Pumpen für dicke, schleimige oder ätzende Flüssigkeiten nicht anwenden.

Vortheile des neuen Systems. — Allen diesen Nachtheilen gegenüber bietet das nun zu beschreibende neue System folgende Vortheile:

Die das Wasser bewegende Kraft wird durch atmosphärische Luft geliefert, wovon sich eine bestimmte Menge in geschlossenen Behältern befindet und abwechselnd ausgedehnt und comprimirt wird; durch die Ausdehnung wird das Wasser aufgesaugt, durch die Compression emporgedrückt.

Die atmosphärische Luft tritt überhaupt an die Stelle der gewöhnlichen Pumpenkolben, und wirkt, wie diese, in Cylindern oder Wasserkasten mit den erforderlichen Ventilen. Es wird dadurch ebenso das Saugen und Drücken, jedoch mit folgenden Vortheilen, erreicht:

1) alle Stöße und plötzlichen Bewegungen fallen weg, und die Leitungsröhren sind dem Brechen nicht mehr ausgesetzt;

2) da keine Reibung von einiger Bedeutung stattfindet, so fällt auch die Abnutzung und mithin die Nothwendigkeit des Schmierens der betreffenden Theile weg;

3) es können beträchtliche Pressungen angewendet und fortgepflanzt werden;

4) die Pumpenkörper, worin die Bewegung ausgeübt wird, brauchen weder regelmäßig geformt noch genau gearbeitet zu seyn, und müssen nur die Bedingung vollständig hermetischen Schlusses erfüllen;

5) die Transmissionsröhren für die Luft, zwischen den Behältern und den eigentlichen Wirkungspunkten, können beliebig ausgedehnt und gekrümmt seyn; sie gestatten daher, die Kraft nach Entfernungen und Punkten zu übertragen, welche man mit den gewöhnlichen Pumpen nicht erreichen könnte;

6) diese Uebertragung der Kraft nach jeder beliebigen Entfernung und Richtung, erreicht man ohne Vermittelung eines mechanischen Organes am eigentlichen Arbeitspunkte, und es liegen daher die sämmtlichen Maschinentheile unter den Augen und im Bereiche des Maschinenwärters;

7) eine sehr einfache Vorrichtung bewirkt die Gleichzeitigkeit der aufeinander folgenden Kraftäußerungen und, in Folge der geringen Aenderungen des Druckes der comprimirten Luft, eine regelmäßige Bewegung der aufsteigenden Flüssigkeitsmasse, und mithin einen ununterbrochenen Strahl;

8) da die Pumpenkörper sehr groß sind, so bewegen sich die Ventile nur in langen Zwischenräumen; Reparaturen werden daher fast gar nicht vorkommen. Sandiges Wasser beschädigt die Pumpen nicht und bildet kein Hinderniß für ihre regelmäßige Arbeit.

Anwendbarkeit des Systems. — Das System ist nicht allein zum Entwässern der Bergwerke, zum Versorgen der Fabriken, Städte ꝛc. mit Wasser, sondern auch zum Befördern dicker oder trüber Flüssigkeiten, z. B. der Zuckersäfte, Farbholzextracte, Maischen und überhaupt chemischer Producte anwendbar.

Endlich ist hervorzuheben, daß man die Pumpenkörper, die Ventile und Steigrohre aus Glas, Sandstein oder einer anderen von Säuren nicht angreifbaren Substanz herstellen kann, und daß daher die Pumpen für alle Flüssigkeiten anwendbar sind, welche die gewöhnlichen Materialien der Pumpen zerstören würden.

Der Erfinder bemerkt außerdem, daß der Nutzeffect zu der bewegenden Kraft in dem bestmöglichen Verhältniß steht.

Beschreibung der Pumpe.

Fig. 13 gibt einen Aufriß einer stehenden atmosphärischen Pumpe, welche an einem Brunnen mit einem Steigrohr von mehr als 1 Atmosphäre Druck arbeitet; sie wird direct durch eine Dampfmaschine bewegt.

Fig. 14 stellt eine tragbare atmosphärische Pumpe dar, welche zu verschiedenen Zwecken dient und ein Steigrohr von weniger als 1 Atm.

Druck besitzt; sie ist zur Handbewegung bestimmt, kann aber auch durch jeden beliebigen Motor betrieben werden.

Erste Pumpe, Fig. 13. — Die Haupttheile dieses Systems sind:

1) der Dampfcylinder A mit der Kolbenstange d, deren Führung a', der Bleuelstange b, der Kurbel c und dem auf der Achse A' sitzenden Schwungrad V;

2) der Luftcylinder E, welcher gleichzeitig als Verdünnungs- und Compressionspumpe wirkt; hierzu besitzt er zwei Ventilpaare, nämlich e, e' zum Einsaugen und i, i' zum Auspressen der Luft. Sein Kolben wird direct durch die verlängerte Stange des Dampfkolbens getrieben, welche hierzu durch die Stopfbüchsen x, x', x^2 geht;

3) der Luftbehälter H für die in E comprimirte Luft;

4) zwei Pumpenkörper L, L' mit einfacher Wirkung, ohne Kolben und mit den doppelten Ventilen v, v', y, y';

5) ein Umsetz- oder Steuerapparat O, welcher unten beschrieben wird und den Zweck hat, die Richtungsänderung für den Ein- und Austritt der Luft in den Pumpenkörpern zu bewerkstelligen; die Röhre I stellt die Luftverbindung zwischen den Saugventilen e, e' des Luftcylinders E und dem Steuerapparat O her; ebenso verbindet das Rohr I' die Druckventile i, i' mit dem Druckcylinder H.

Das Luftventil J an dem kleinen Behälter G in dem Saugrohr läßt Luft in den Apparat treten, wenn die Verdünnung in demselben zu groß wird. Hierdurch werden die Luftverluste durch Absorption und Undichtheiten vermieden. Endlich ist auf dem Behälter H ein Sicherheitsventil K angebracht.

Die beiden Pumpenkörper L, L' befinden sich im Brunnen, so daß ihre unteren Enden mit den Ventilbüchsen sich in einer geringen, der zu erzielenden Luftverdünnung entsprechenden Höhe über dem Wasser befinden.

Das Wassersaugrohr N communicirt mit den Saugventilen v und y der Pumpen, während die Druckventile v' und y' durch ein Gabelrohr mit dem Steigrohr N' communiciren.

Der Hahn N^2 im obern Theile des Steigrohrs vermittelt und regelt den Wasserausfluß.

Die Verbindung für die Luft zwischen den Pumpenkörpern und dem Steuerapparat geschieht durch die beiden Röhren P, P' von so geringem Durchmesser, daß die schädlichen Räume für den Luftzutritt möglichst vermindert werden.

Ein Rohr Q verbindet das Luftsaugrohr I, und das Rohr R den Behälter H mit dem Steuerapparat.

In dem Rohr R befindet sich der Hahn S, für den Fall daß die comprimirte Luft abgesperrt werden soll.

Der auf einem besonderen Fundament aufgestellte Steuerapparat O besteht aus der geschlossenen Kammer T, worin sich eine gewöhnliche Schiebersteuerung befindet, welche abwechselnd die beiden Eintrittsöffnungen schließt und öffnet, während die mittlere Austrittsöffnung stets vom Schieber bedeckt bleibt. Der Schieber hat eine verhältnißmäßig langsame Bewegung, da die Richtungsänderungen nur im Verhältniß der Zeit zu geschehen haben, welche zum Anfüllen und Entleeren der Pumpenkörper erforderlich ist. Die Bewegung erfolgt mittelst der Zahnräder o, o,' o^2, der Riemenscheibe U mit dem Riemen U', und der Scheibe a^2 an der Welle A'. Der Krummzapfen v' bewegt somit den horizontalen Schieber langsam hin und her; jede Bewegung bewirkt einen Hub der Wasserpumpe.

Diese Steuerung kann natürlich durch jede andere entsprechende Vorrichtung ersetzt werden.

Bei jeder Schieberbewegung hat die Eintrittsöffnung für die comprimirte Luft einen Vorsprung vor dem Austritt, so daß der Druck in dem vollen Pumpenkörper schon wirkt, ehe er in dem leeren aufhört. Es bleibt also die steigende Flüssigkeitssäule immer unter Druck, und das Wasser fließt in continuirlichem Strahl aus.

Der Luftcylinder E, welcher die Luft direct aus den Pumpenkörpern saugt und in den Behälter H preßt, wirkt zum Theil als Motor, indem er die Spannkraft der Luft bei ihrer Rückkehr aus den Pumpenkörpern benutzt, nachdem dieselbe ohne Expansion oder mit schwacher Expansion auf die zu hebende Wassersäule gewirkt hat. Hieraus folgt, daß die behufs der Zusammendrückung der Luft zum Heben der Wassersäule erforderliche Arbeit dem Motor größtentheils wieder ersetzt wird.

Die Kraft, welche verwendet wird, um die Luft soweit zu comprimiren, daß sie der Wassersäule das Gleichgewicht hält, ist unabhängig von der zum Heben des Wassers dienenden Kraft. Die Benützung der Expansion der aus den Pumpen kommenden Luft ist sonach von großer Wichtigkeit für die Apparate mit stark comprimirter Luft.

Der Kolben des Luftcylinders E macht auf jeden Hub der Wasserpumpe eine zur Verdünnung der Luft in einem Pumpenkörper hinreichende Anzahl von Schwingungen, bei der hier beschriebenen Maschine nämlich 40 auf jeden Hub. Während der letzten 20 Schwingungen ist die Luft hinreichend verdünnt, um das Aufsaugen der Flüssigkeit zu bewirken.

Pumpe mit Absätzen. — Wenn die zu hebende Flüssigkeit einen 15 — 20 Atmosphären übersteigenden Druck ausübt, so werden in gleichen

Zwischenräumen mehrere Pumpen mit Sammelbehältern in der Höhe einer jeden Unterbrechung der Steigung aufgestellt, so daß sowohl das Saugen wie das Hinaufdrücken, in Absätzen oder Stufen geschieht; dieß vermindert den Druck der Luft auf denjenigen, welcher für einen einzelnen Absatz erforderlich ist. Einen directen Ausfluß bei großen Höhen zu erhalten, wäre zwar nicht unmöglich, aber es würde sehr schwierig seyn, die Apparate für sehr stark comprimirte Luft dicht zu erhalten.

Durch die Verdichtung der Luft kann eine Erhitzung der Organe nicht hervorgebracht werden, weil immer ziemlich dieselbe Luftmasse abwechselnd verdünnt und verdichtet wird, sich also die Erhitzung und Abkühlung ausgleichen.

Was die Leistungsfähigkeit der Maschine betrifft, so ist die hier beschriebene Pumpe darauf berechnet 300 Liter Wasser in der Minute 100 Meter hoch zu heben.

Die wirkliche Arbeit der Dampfmaschine beträgt in der Secunde 900 Kilogramm-Met. oder 12 Pferdekräfte. Jeder Hub der Wasserpumpe kann 150 Liter liefern; in der Minute macht die Pumpe zwei Hübe. Da der Apparat zwei Pumpenkörper enthält, so hebt und senkt sich jedes Ventil nur einmal in der Minute. Im Luftcylinder macht der Kolben 40 Hübe auf jeden Hub der Wasserpumpe, mithin 80 Hübe in der Minute und das Schwungrad 40 Umgänge in derselben Zeit. Die Luft wird im Mittel auf 12 Atmosphären comprimirt.

Die Maschine ist sehr einfach und hat weit weniger bewegliche Theile als eine gewöhnliche Pumpe für gleichen Zweck: außer dem Luftcylinder und dem Steuerapparat, welche aber nicht complicirt sind, besteht der Apparat fast nur aus Behältern und Röhren, lauter Theilen, die keinen Störungen ausgesetzt sind und keiner kostspieligen Unterhaltung bedürfen.

Betrieb der Maschine. — Wenn die Maschine in Betrieb gesetzt wird, bringt die Luftpumpe eine Luftverdünnung in demjenigen Pumpenkörper hervor, dessen Luftleitung bei der betreffenden Stellung des Steuerapparates mit dem Luftcylinder verbunden ist. Die ausgepumpte Luft wird zugleich in den großen Cylinder geleitet und darin comprimirt. Sobald der Steuerschieber die Richtung der Luftströme umsetzt, geht die comprimirte Luft in den so eben durch die Luftleere mit Wasser gefüllten Pumpenkörper und drückt dieses Wasser, ihrer eigenen Spannung entsprechend, in dem Steigrohr in die Höhe. Unterdessen wird der andere Pumpenkörper mit dem Luftcylinder verbunden, sein Luftinhalt verdünnt und das Wasser in demselben aufgesaugt. Nach

einer weiteren Umsteuerung der Luftleitung geht die comprimirte Luft in den letzteren Pumpenkörper, drückt das Wasser in die Höhe u. s. w.

Die Spannung der Luft nimmt im Compressionscylinder in dem Maaße zu, als das Wasser in die Höhe steigt, so daß sie, wenn das Wasser am Ausflußrohr angelangt ist, das bestimmte Maximum erreicht hat; in diesem Augenblick muß sich das Sicherheitsventil heben und den Ueberschuß der eingepumpten Luft entweichen lassen. Nach diesen Erscheinungen regulirt man den Gang der Maschine.

Sollte am Ausfluß das Wasser mit Luft gemengt erscheinen (was die Regelmäßigkeit des Ganges der Maschine beeinträchtigen würde), so wäre dieß ein Zeichen, daß sich die Pumpenkörper unter dem Einfluß der comprimirten Luft in kürzerer als der zu einer Bewegung des Steuerschiebers erforderlichen Zeit entleeren. Man muß alsdann die Ausflußgeschwindigkeit des Wassers durch den Hahn vermindern, bis keine Luft mehr mitkommt.

Die Pumpenkörper dürfen sich nie vollständig entleeren, damit keine Luft durch das Steigrohr entweichen kann; ihr Inhalt ist deßhalb größer als das jedesmal zu bewegende Wasservolumen.

Die Regulirung der Maschine einerseits mittelst der Eintritts- und Sicherheitsventile, und andererseits mittelst des Ausflußhahns, ist demnach von der größten Einfachheit. Das ganze System kann natürlich im Einzelnen, je nach Umständen, mannichfache Abänderungen erfahren.

Zweite Pumpe, Fig. 14. — Bei der vorher beschriebenen Maschine sind die Wirkungen des Dampfcylinders und des Luftcylinders, einzeln betrachtet, während der Periode eines Pumpenhubes veränderlich, und zwar in Folge der allmählichen Verdünnung der aus der Pumpe kommenden Luft. Die Ausgleichung der Kräfte erfolgt nur durch die gegenseitige Wirkung zwischen dem Dampf- und dem Luftcylinder.

Um die Bewegungen dieser beiden Cylinder unabhängig von einander und regelmäßig zu machen, braucht man nur die aus den Pumpenkörpern kommende Luft in einen besondern großen Behälter treten zu lassen, aus welchem der Luftcylinder verdünnte Luft von ziemlich constanter Spannung regelmäßig schöpft, um sie in den Compressionscylinder zu pumpen. Wenn die aus den Pumpenkörpern kommende comprimirte Luft, nachdem sie in denselben ihre Wirkung ausgeübt hat, einen verdünnte Luft enthaltenden Behälter vorfindet, so verdünnt sie sich darin natürlich je nach Verhältniß der Räume und Spannungen. Der Inhalt dieses Behälters muß so groß seyn, daß die gespannte Luft, welche nach einem Hube in denselben gelangte, den Druck darin nicht erheblich vermehrt, der stets geringer als 1 Atmosphäre bleiben muß. Allein diese Anwen-

dung eines Depressionsbehälters wird bei sehr großen Steighöhen des Wassers unwirksam, da die in einem freien Raum sich ausdehnende Luft darin natürlich allen Nutzeffect ihrer Expansion verliert.

Fig. 14 stellt eine atmosphärische Pumpe mit Depressionsbehältern dar. Bei dieser veränderten Einrichtung sind alle Theile, Luftcylinder E' Depressionsbehälter G', Compressionsbehälter H', Steuerapparat O' und Pumpenkörper L^2, in einen einzigen Apparat vereinigt, so daß man diese Pumpen tragbar machen und zu den verschiedensten Zwecken, jedoch nur mit geringen Steighöhen, anwenden kann.

Der Apparat wird mit der Hand bewegt und besitzt dazu ein Schwungrad X mit Kurbel. Die Welle ist gekröpft und treibt mittelst einer Bleuelstange den Kolben des Luftcylinders. Wenn man eine Rolle am Ende der Welle anbringt, kann auch jeder beliebige Motor die Maschine treiben.

Der Luftcylinder E' saugt durch I^2 die Luft aus dem Depressionsbehälter G' und treibt sie durch I^3 in den Compressionsbehälter H'.

Der Luftcylinder ist doppeltwirkend und hat zwei Paar Ventile, deren eines in der Zeichnung nicht sichtbar ist.

Durch den Luftcylinder wird in dem Depressionsbehälter eine constante Spannung erhalten, welche weniger als 1 Atmosphäre beträgt und der Gesammt-Saughöhe entspricht; zugleich ist in dem Compressionsbehälter die Spannung constant höher als 1 Atmosphäre und entspricht der Gesammt-Steighöhe.

Diese während des Ganges der Maschine nothwendige Regelmäßigkeit der Spannungen wird erreicht:

1) mittelst des Einlaßventils J' am Depressionsbehälter, durch welches nur dann Luft eintritt, wenn die Verdünnung den gewünschten Grad übersteigt;

2) mittelst des Sicherheitsventils K' am Compressionsbehälter, durch welches Luft entweicht, wenn die Spannung den bestimmten Grad übersteigt.

Der Steuerapparat O' hat einen Vertheilungsschieber, welcher durch das Excentricum V' und die Zahnräder o', o^2 in Bewegung gesetzt wird; die Einrichtung ist so getroffen, daß beiläufig 12 Kolbenzüge des Cylinders auf einen Pumpenhub kommen.

Die beiden Pumpenkörper (von denen nur der eine L^2 sichtbar ist) sind mit ihren Ventilen und Verbindungsröhren auf der Fundamentplatte der Maschine aufgestellt. Das Wasser kann mittelst des Saugrohres N^3 leicht aus einer Tiefe von 8 — 9 Met. aufgesaugt werden. Der Ausfluß geschieht durch das Steigrohr N^4 mit dem Regulirhahn.

Zur Luftleitung dienen die engen Röhren P^2, P^3 und zur Verbindung zwischen dem Compressionsbehälter und dem Steuerapparat dient das Rohr R'. Letzterer ist mit dem Depressionsbehälter G' mitelst eines Röhransatzes verbunden, welcher ihm zugleich als Stütze dient.

Im Uebrigen entspricht der Gang dieser Maschine demjenigen der oben beschriebenen.

Schlußbemerkungen. — Die Luft- und Wasserröhren der tragbaren Pumpen, deren Cylinder im Innern eines Brunnens oder Schachtes stehen, können aus biegsamen undurchdringlichen Stoffen hergestellt werden, damit man sie von außen hinablassen und herausziehen kann. Die Maschinen lassen sich auch mit einem einfach wirkenden Steuerapparat herstellen; da aber durch diese Anordnung ein unterbrochener Strahl entsteht, so sind solche Apparate nur für geringe Hubhöhen oder besondere Anwendungen brauchbar.

XXVII.

Verbesserungen an hydraulischen Pressen, von A. Samuelson in Hull.

Aus dem Mechanics' Magazine, Januar 1863, S. 7.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Diese Erfindung besteht in einem verbesserten, dem Armstrong'schen [38] ähnlichen Accumulator für hydraulische Pressen, welcher so eingerichtet ist, daß dieselbe Kraft zweierlei Pressungen bewirkt, von denen die eine erheblich stärker (etwa neunmal größer) als die andere ist. Dieß geschieht in folgender Weise:

Ueber dem gewöhnlichen Cylinder und Stempel der Presse befindet sich noch ein zweiter, dessen Stempel eine Fortsetzung des ersteren bildet und etwa den dritten Theil des Durchmessers vom Hauptstempel hat. Dieser dünnere Stempel steckt in einem umgekehrten Cylinder mit Wasser (oder einer andern Flüssigkeit), welcher in das Gewicht oder die Last eingesenkt ist, und einen Theil derselben ausmacht. Beide Cylinder sind nicht mit einander verbunden; jeder wird durch eine besondere Röhre

---

38 Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLIII S. 169.

und Pumpe bedient, die auch mit den Abschlußventilen der Pressen verbunden sind, und zwar kann für jede Presse ein besonderes oder für mehrere ein gemeinschaftliches Ventil vorhanden seyn. Jedes Ventilgehäuse enthält drei gewöhnliche Kegelventile, nämlich eines für den Niederdruckcylinder des Accumulators, eines für den großen Hochdruckcylinder und eines zum Abstellen der Pressen. Die Ventile werden mittelst Schraubenspindeln mit steiler Ganghöhe und mittelst Zahnrädern, welche von einem gemeinschaftlichen mittleren Zahnrad zugleich bewegt werden, eingestellt.

Fig. 19 stellt eine solche Presse im Durchschnitt dar.

A ist das Pumpwerk, B der Accumulator, C eine hydraulische Presse und D ein unten zu beschreibendes Abschlußventil besonderer Art.

Die Pumpen können von gewöhnlicher Construction seyn. Der Erfinder zieht die ihm im Jahre 1862 patentirten (polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 176) vor. Sie stehen durch die Hoch- und Niederdruckröhren a und b mit einem besonderen Ventil in Verbindung. Ein verticaler Zweig der Hochdruckröhre a, welche durch die kleinere Pumpe gespeist wird, führt zum engeren Cylinder c des Accumulators; das Niederdruckrohr b, welches mit der größeren Pumpe verbunden ist, führt durch einen kurzen horizontalen Arm nach dem weiteren unteren Cylinder d des Accumulators. e ist ein schweres Gewicht (oder eine Reihe von Gewichten), in welches der engere Cylinder c versenkt ist; dieses Gewicht erhält bei seinem Auf- und Niedergehen seine Führung durch die Säule f mit der Grundplatte g und dem Kopfe h.

Die Hochdruckröhre a geht durch eine Stopfbüchse i an der unteren Seite des Gußstückes, worin der kleinere Cylinder ausgebohrt ist, so daß Gewicht und Cylinder längs des Rohres a auf- und niedergehen kann. Das Rohr a geht durch das Gußstück hindurch und weiter durch die verticale Röhre k, an deren oberem Ende ein verpackter Conus l die wasserdichte Verbindung mit dieser Röhre bildet. An der Seite der Röhre a befindet sich eine Oeffnung, durch welche die Flüssigkeit durch m hindurch in den engen Cylinder gepreßt wird, um auf den Stempel c zu wirken. Dieser Stempel ist eine Fortsetzung des größeren in dem Hauptcylinder d, welcher mit der Grundplatte g in einem Stück gegossen seyn kann. Man sieht, daß die Cylinder c und d des Accumulators nicht mit einander verbunden sind und von verschiedenen Pumpen gespeist werden.

D, Fig. 20, ist die Ventilbüchse, welche im Boden vier verticale Oeffnungen hat, nämlich eine mittlere für das Preßrohr, und drei äußere für das Hochdruckrohr a, das Niederdruckrohr b und das Abflußrohr r.

Letztere drei Oeffnungen werden durch ihre Ventile geschlossen, und sind alle durch radiale Durchgänge mit dem Preßrohr verbunden. Die Ventile werden mittelst Schraubenspindeln, welche durch Stopfbüchsen gehen, bewegt; sie sind mit Zahnrädern versehen, in welche nach einander der Daumen der horizontalen Kurbel in der Mitte eingreift. Ein an der unteren Seite der Kurbel vorspringender Stift, gegen welchen eine Feder drückt, dient zum Umkehren der Spindelbewegung und schließt die Ventile beim Drehen des Griffes. Die Feder hat den Zweck, den Stift gegen die Zähne der Räder zu drücken und so den wirksamen Schluß der Ventile zu vermitteln.

XXVIII.

Papierzeugmaschine von E. Gardner in Maidstone, Grafschaft Kent.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1863, S. 65.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der Zweck dieser Maschine ist, den Papierzeug vor seiner Verarbeitung einer vollständigen Zerreibung zu unterwerfen.

Sie ist in Fig. 15 und 16 im Aufriß und Querschnitt dargestellt.

Die metallene Bütte A steht auf den gußeisernen Füßen N. An ihrem Boden hat sie das verschließbare Mannloch P und oben eine Schale D, welche mit A dicht verbunden ist. Ferner tritt seitlich das Rohr D′ mit der nach innen sich öffnenden Klappe r ein; endlich sind an dem Gefäße die Träger m für die Lager e der Horizontalwelle C angesetzt. An dieser Welle hängt mittelst der Arme n der Rührer B, welcher aus einem conischen Metallgefäß besteht, dessen beide große Seiten mit zahlreichen Oeffnungen b oder mit einem mehr oder weniger engen Gitter versehen sind. Oben ist dieses Gefäß offen und mit der Schale D in Verbindung.

Der Papierzeug kommt in die Bütte A, worauf diese durch den elastischen Deckel o geschlossen wird, welcher auf die Ränder von D und B so paßt, daß er die Bewegung des Rührers nicht hindert.

Die Bewegung erfolgt durch die auf den Lagern M ruhende Welle l mit dem Schwungrade V, der Riemenscheibe J, der Kurbel E, der Stange g und dem Krummzapfen h an der Welle C des Rührers B. Diese Bewegung kann vermehrt oder vermindert werden, indem man den Zapfen

der Kurbel f von dem Mittelpunkt der Scheibe E entfernt oder demselben nähert.

Hiernach ist die Wirkungsweise der Maschine leicht verständlich.

Der schon vorbereitete Papierzeug tritt durch D' ein, und sammelt sich um das Mahlgefäß B. Dieses drückt in seiner abwechselnden Kreisbewegung gegen die inneren Wände von A, wobei die Klingen und Löcher an seiner Oberfläche die Masse zermalmen und in das Innere des Gefäßes treiben, von wo der stets zunehmende Inhalt dann durch den Canal d abfließt, um entweder weiter verarbeitet oder dem Proceß nochmals unterworfen zu werden. Der Rückstand in A kann durch P entfernt werden. In den Seiten von A sind endlich Oeffnungen angebracht, um den Rührer zu reinigen.

XXIX.

Maschine und Verfahren zur fabrikmäßigen Zerlegung des Weizens in Stärke und Kleber, und zur Verwendung des Klebers auf Backwerke aller Art, von Knobloch und Beyhl.

Aus dem Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1862 S. 690.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Auf dieses Verfahren erhielten Dr. M. Knobloch, Professor in Weihenstephan und Adolph Beyhl, Mechaniker in München, am 15. Mai 1861 ein zweijähriges Privilegium für Bayern.

Die Maschine, Fig. 17 und 18, besteht aus einem Systeme von Reibflächen, welche in Form von Wagen aus starken Eisendrähten je paarweise parallell in horizontaler aber entgegengesetzter Richtung sich bewegen. Der untere Wagen ist etwas länger, als der obere, so daß letzterer bei seinen weitesten Bewegungen vor und rückwärts den unteren noch deckt. Auf den inneren sich zugekehrten Flächen sind Strohmatten von möglichst weichem Geflechte befestigt, und diese werden vor der Arbeit mit doppelten Schürzen vom stärksten Käsetuche bekleidet. Die Wagen bewegen sich in Rahmen, welche sie seitlich schließen, und ruhen auf einem Gestelle, das, unten abgeschlossen, die erzeugte Stärkeflüssigkeit aufnimmt und sie den Rinnen zuführt, welche zu den Absetzbottichen hin-

leiten. Die Wagenpaare liegen zu beiden Seiten der sie bewegenden Achse; sie können mit der Verlängerung der letzteren beliebig vermehrt werden. Auch die Größe dieser Wagen ist dem Belieben anheim gegeben; indessen werden Dimensionen von 20—24 Quadratfuß sich wohl als die zweckmäßigsten bewähren. Durch Hebel und Räderwerk ist eine so ökonomische Verwendung der Kraft erzielt, daß mit 1 Pferdekraft leicht 420 Quadratfuß Reibfläche bewegt werden können. Sämmtliche Bewegungen sind verstellbar, und lassen sich daher ganz nach Bedürfniß reguliren.

Ueber den Wagen und gleichzeitig mit denselben bewegen sich Brausen, welche ihr Wasser in einer berechneten Anzahl von Strahlen ergießen. Der Wasserzufluß kann so regulirt werden, daß sich die Arbeit jeweilig mit der geringsten Wassermenge verrichten läßt. Hierdurch ist an Arbeit, Raum und Geschirr sehr viel erspart, und die Fabrication auch in wasserarmen Gegenden ermöglicht.

Zur Verarbeitung wird der Weizen überall, wo der Gebrauch der englischen Mahlmaschine nicht gestattet ist, auf einer gewöhnlichen Getreidemühle gemahlen. Man scheidet bloß die Kleien ab, und erzeugt nur eine Sorte Mehl. Das letztere ist einige Stunden vor der Verarbeitung mit reinem Wasser in einen steifen Teig zu verwandeln. Hierzu dient die große englische Knetmaschine von Swan und Comp. in London, welche in je 5 Minuten 60 Pfd. Teig liefert. Der Teig wird entweder mit freier Hand oder besser mittelst Schablonen in Streifen geformt, die in bemessene Entfernungen zwischen die Wagen gelegt werden. Zu diesem Zwecke läßt sich der obere Wagen parallel aufziehen. Sowie ein Wagenpaar geladen ist, wird die zugehörige Brause angelassen und die Maschine in Bewegung gesetzt, die von nun ab ununterbrochen bis zur gänzlichen Einstellung der Arbeit fortgeht. Denn, indem jedes Wagenpaar einzeln für sich beladen und dann nachgefüllt werden kann, ist das Princip der ununterbrochenen Arbeit gerettet. Ständig läuft die Stärke in einem Milchstrome und so rein ab, daß bei vorsichtiger Arbeit nur Stärke der Prima-Sorte gewonnen wird. Gleichwohl läßt sich auf Rinnen von schwachem Gefälle noch Schlammstärke erzeugen, die nach der Anzahl und Länge der einzelnen Rinnen nummerirt werden kann. Zwischen den Wagen bleibt der Kleber chemisch rein zurück. Er beträgt im frischen Zustande (im Zustande des frischen Thierfleisches) im Mittel 33 Procent von dem Gewichte des ausgewaschenen Mehles. In diesem Zustande ist er für die Brodbäckerei nicht verwendbar; seine natürliche Zähigkeit widerstrebt der Bereitung eines Teiges. An der Luft trocknet er äußerlich schnell ein zu einer dunkelbraunen, harten hornartigen Masse, geht aber in größeren Portionen im Inneren rasch in Fäulniß über. Dem

reinen Wasser gegenüber — als solches gilt auch noch gewöhnliches Bach- oder Brunnenwasser — bewährt er ein ausgezeichnetes Verhalten. Bei 0° des Wassers und namentlich unter Eis oder Schnee bleibt er lange Zeit völlig unverändert auch in seinen physikalischen Eigenschaften; je nach der Temperatur des Wassers aber wird er ohne chemische Veränderungen nach längerer oder kürzerer Zeit so weich, daß er sich selbst zerrühren läßt. Dieß ist der Zustand seiner Bearbeitungsfähigkeit in der Brodbäckerei. Der Bäcker hat es völlig in seiner Gewalt, durch Regulirung der Temperaturen die Bearbeitungsfähigkeit auf einige Minuten voraus zu bestimmen. Und nun kann man entweder den Kleber für sich einmehren, und setzt dann nach dem Triebe die erforderliche Menge eines Mehles beliebiger Qualität zu; oder man mehrt das Mehl für sich ein und gibt den Kleber beim Teigmachen. Das letztere Verfahren soll handlicher seyn. In beiden Fällen erhält man einen ausgezeichneten Trieb und Gebäcke, welche hinsichtlich ihres guten Aussehens, ihres Wohlgeschmackes und ihrer Nahrhaftigkeit die Brode aus den gewöhnlichen Mehlsorten um vieles übertreffen. Namentlich das Hauptkennzeichen eines vorzüglichen Backwerkes, die Vielzelligkeit, ist in überraschender Weise erreicht. Hr. Bäckermeister Jais in München versichert, er habe versuchsweise vermittelst eines Kleberzusatzes aus Mehlsorten vortreffliches Brod erzeugt, welche für sich unter keiner Voraussetzung genießbare Waare geliefert hätten.

Das Einweichwasser löst übrigens bei höheren Temperaturen Klebertheile auf; es wird deßhalb nicht weggegossen, sondern zur Bereitung des Teiges mitverwendet.

Die Versendung des Klebers ist höchst einfach. Er adhärirt nicht an Leder und kann somit in mit Schafleder ausgefütterten Kisten leicht verpackt werden. Eine geringe Beigabe von frischem Wasser oder von Eis und Schnee ist sehr zu empfehlen. Und so wäre denn die Zeit vielleicht nicht mehr sehr ferne, in welcher der Verkümmerung mancher Gegenden in Folge schlechter Ernährung durch Zusendung des edlen Weizenklebers Einhalt geboten werden kann.

XXX.

Gasſengmaſchine für Garne und Gewebe, Gastrockenmaſchine und Gaskocher, von Guſtav Lindemann in Mancheſter.

Aus dem London Journal of arts, November 1862, S. 268.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Gasſengmaſchine. — Fig. 4 zeigt dieſe Maſchine im verticalen Querdurchſchnitt und Fig. 5 den Längendurchſchnitt des bei derſelben angewendeten Brenners. Das zu ſengende Material geht in der Richtung der Pfeile über die im Geſtelle aufgelagerten Walzen b, c. Innerhalb der Walzen c liegt ein hohler Cylinder d, welcher an ſeinem Umfang mit einer Anzahl von Schlitzen verſehen iſt, worin die Gasbrenner e befeſtigt ſind. Der Zapfen F des Cylinders d iſt maſſiv und dreht ſich in einem feſten Lager; der andere Zapfen dagegen iſt hohl und dreht ſich zwar auch in einem feſten Lager, iſt aber über daſſelbe hinaus verlängert und geht durch eine Stopfbüchſe, welche das Knie Z des Gasrohrs Z^1 dicht abſchließt. Das aus dem Rohr Z^1 zuſtrömende Gas füllt den Cylinder d, und tritt durch die langen und ſchmalen Brenner e aus. Auf der Achſe des Cylinders d ſitzt ein Würtel, welcher von der Welle h aus getrieben wird und ſomit den Brennern, während das zu ſengende Material an ihnen vorübergeht, eine rotirende Bewegung ertheilt.

In Fig. 6 iſt der Brennercylinder durch ein vielſeitiges Prisma erſetzt; e ſind wieder die Brenner.

Gastrockenmaſchine. — Fig. 7 bis 9 zeigen den Brennercylinder in ſeiner Anwendung zum Trocknen von Geweben. Die langen, ſchlitzförmigen Brenner e befinden ſich hier an Röhren d, welche durch die Endſtücke m feſtgehalten werden und in der Mitte vermittelſt der Mündungen o mit einer gemeinſchaftlichen Kammer n in Verbindung ſtehen. Zu beiden Seiten der Kammer n befinden ſich Naben p, welche mit den Röhren d feſt verbunden ſind; in der einen dieſer Naben ſitzt eine maſſive Achſe F und an der anderen eine hohle g. Letztere geht durch eine Stopfbüchſe und ſteht in derſelben Weiſe, wie bei Fig. 5 gezeigt iſt, mit einem Gasrohr in Verbindung. Der Brennercylinder erhält auch hier eine rotirende Bewegung, und die durch die rotirenden Brenner erzeugte Wärme geht durch einen Drahtſiebcylinder innerhalb eines cylindriſchen Gehäuſes in welches das zu trocknende Material eingetragen wird.

Gaskocher. — Figur 10 und 11 zeigen einen Gaskocher nach

demselben Princip. Das Gefäß, in welchem die zu kochende Flüssigkeit enthalten ist, hat eine Anzahl in einem Kreise liegender Röhren, und innerhalb dieses Röhrenkreises befindet sich der abgebildete rotirende Brennercylinder. Die Achse F, welche durch einen Würtel eine rotirende Bewegung erhält und mit dem Gasrohr unter Vermittelung einer Stopfbüchse verbunden ist, mündet durch das gegabelte Rohr v in einen hohlen Ring w, über welchem eine Anzahl Röhren d, die wieder mit schlitzförmigen Brennern e versehen sind, sich erheben. (Patentirt in England am 11 Februar 1862.

XXXI.

Ueber die weiteren Verbesserungen der neuen Zimmeröfen des Hrn. A. Schirmer, Flaschner in St. Gallen; von Conrector G. Delabar.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

(Schluß von S. 24 des vorhergehenden Heftes.)

Ofen Nr. 7, Fig. 1—7.

Dieser etwas complicirte Ofen ist zur Beheizung einer ganzen Wohnung oder eines ganzen Gebäudes bestimmt, in welchem Falle er in das am meisten bewohnte Zimmer zu stellen ist, das alsdann durch die Ausstrahlung des Mantels und durch einen kleinen Theil der durchströmenden erhitzten Luft schnell und anhaltend erwärmt werden kann, während der größte Theil der erhitzten Luft zur Erwärmung der übrigen Räumlichkeiten verwendet wird.

Seine Construction ist durch die Figuren 1—7, wovon Fig. 1 den Verticalschnitt nach AB und Fig. 2—7 verschiedene Horizontalschnitte nach den Ebenen CD, EF, GH, IK, LM, NO und PQ versinnlichen, deutlich gemacht.

Auf dem Feuerraum a,a, welcher wie der Rost und Aschenfall dieselbe Einrichtung hat wie bei den Oefen Nr. 1, 3 und 5, — mit der einzigen Ausnahme, daß statt dem conischen Hut eine Gußplatte c,c, welche den Feuerraum etwas mehr als zur Hälfte deckt (s. Fig. 1 und 4), angebracht ist, — befindet sich der starke Blechcylinder, worauf der Gußdeckel d,d mit dem Rauchrohr und etwas tiefer die ebenfalls gußeiserne

Platte e, e angebracht ist. Am flachen Rande des Feuerkasten-Deckels c, c wird zudem eine aufrechte Gußwand errichtet, oder, wie in der Zeichnung angegeben (s. Fig. 1, 4 und 5), eine feuerfeste Mauer aus guten Backsteinen f aufgeführt bis 3" unter den Deckel e, e.

Im Weiteren befindet sich in der Höhe des Sockels, etwas über dem Luftzuströmungskasten, der gußeiserne Kranz x, x mit dem Ring i, i, welcher auf der äußeren Seite durch die Stützen g und auf der inneren durch die Stützen h getragen wird. Auf diesem Kranz ruht ferner, an i, i anschließend, der starke Blechcylinder k, k und, mehr nach außen, die Steinfütterung m, m, m, m, welche ihrerseits durch den Blechmantel n, n eingefaßt ist.

Zwischen dem Cylinder k, k und der Steinfütterung m, m, m, m befindet sich ein hohler Raum, in welchem durch die gußeisernen Scheidewände p^1, p^2, p^3, p^4, p^5 die Abtheilungen 3, 4, 5, 6 und 7 gebildet werden (s. Fig. 4, 5, 6 und 7) und welcher durch den kranzförmigen Deckel q, q, der in der Mitte durchbrochen und mit einem ringförmigen Rande q', q' versehen ist, geschlossen wird. Zum Reinigen ist jede dieser Abtheilungen mit einer Rußkapsel u, u (Fig. 4) versehen.

Der Cylinder k, k wird einerseits (bei der Einfeuerung) durch den Hals o, o des Feuerraums, der etwas über denselben hinaus reicht und mit ihm durch den gußeisernen winkelförmigen Rahmen y, y verbunden ist (s. Fig. 1 und 3) ausgeschnitten und dadurch der Feuerraum von der Feuerthüre aus zugänglich gemacht. Die Verbindung des Cylinders b, b mit dem Cylinder k, k wird hingegen mittelst der Röhren r, r und r', r' (s. Fig. 1, 4 und 7) bewerkstelligt. Erstere, r, r (s. Fig. 1 und 4), mündet möglichst nahe über dem Feuerraume, und dient zur Communication der Abtheilung 2 mit der Abtheilung 3, während letztere, r', r' (s. Fig. 1 und 7), zwischen den Deckeln d, d und e, e einmündet und die Verbindung der Abtheilung 7 mit dem Rauchkasten s, s und dem Abzugsrohr und dem Kamin herstellt. Um den Ofen mit Leichtigkeit zusammensetzen zu können, müssen die genannten Verbindungsröhren r, r und r', r', die aus starkem Eisenblech oder noch besser aus Gußeisen bestehen, aus zwei Theilen zusammengesetzt werden, welche scharf aneinander stoßen. In diese Röhren werden dann noch die Futterrohre t, t und t', t' (s. Fig. 1, 4 u. 7) eingeschoben und gut verkittet.

Die Circulation des Feuers und der Verbrennungsproducte ist nun folgende: Aus dem Feuerraum a, a gelangen dieselben zunächst in die Abtheilung 1, hinauf über die Mauer f, f in die Abtheilung 2, in dieser herunter und durch das Verbindungsrohr r, r in die Abtheilung 3, in dieser wieder hinauf, über die Scheidewand p^1 in die Abtheilung 4, da-

selbst hinunter und unter p^2 durch in die Abtheilung 5, daselbst hinauf und über p^3 in die Abtheilung 6, hierauf in dieser herunter und unter p^4 durch in die Abtheilung 7, endlich in dieser hinauf und durch das Verbindungsrohr r,r in den Rauchkasten s,s, wo sie sich wieder erhitzen und bei verstärktem Zug durch das Ableitungsrohr in den Kamin gelangen. Der Zug des Feuers wie der Luft, welche durch eine kastenförmige Oeffnung von außen in den Ofen einströmt und durch den hohlen Raum zwischen den beiden Cylindern b,b und k,k hindurchzieht und oben beim conischen Blechaufsatz wieder ausströmt, ist übrigens auch bei diesem Ofen durch Pfeile angedeutet.

Dieser Ofen hat bei einer Höhe von 5′ 3″ und 2′ 5″ Durchmesser eine äußere mit Backsteinen gefütterte Fläche von $36^1/_3$ Quadratfuß, sowie zwei Eisenflächen von zusammen 40 Quadratf.; und die Feuerhitze legt im Ofen selbst einen Weg zurück von über 32 laufende Fuß, während für die durchströmende Luft eine Berührungsfläche von nicht weniger als 120 Quadratf. vorhanden ist. Derselbe empfiehlt sich daher ganz besonders als Heizofen für ganz große Localitäten, und unterscheidet sich von den beiden vorausgehenden Oefen Nr. 5 und 6 vorzugsweise dadurch, daß bei ihm die Ausfütterung nur an der Außenseite des Blechmantels die Hitze langsam abgibt, auf der inneren Seite aber durch die durchströmende Luft keine Wärme direct entzogen wird, da dieselbe von ihr nicht unmittelbar berührt wird, wie dieß bei den beiden erwähnten Oefen der Fall ist.

Ofen Nr. 8, Fig. 1—5.

Dieser Ofen hat in so weit ganz die gleiche Einrichtung wie Nr. 7, als der Feuerraum und die Feuerleitung dieselben sind, hingegen der Ofen selbst mehr als Wärme-Erzeuger durch einen heißen Luftstrom, denn als Ofen, der durch Ausstrahlung der Hitze wirkt, dient.

Wird derselbe in einem zu heizenden Saale aufgestellt, so wird er nur mit einem Blechmantel v,v umgeben, weil in diesem Fall die ausstrahlende Wärme nicht verloren geht. Sollte er aber, wie dieß bei Luftheizungen gewöhnlich geschieht, in einem Kellergewölbe aufgestellt werden, so muß der Blechmantel durch eine circa $2^1/_2$″ dicke Mauer ersetzt werden. Und sollte sich diese auch noch so weit erhitzen, daß Wärme verloren geht, so kann noch eine zweite Mauer um die erste herum aufgeführt werden, so daß zwischen beiden ein Raum von etwa 1—2″ Weite für die Circulation der Luft, die unten zwischen beiden Backsteinmauern zugeführt wird, übrig bleibt. Auf diese Weise wird dann so zu sagen alle Wärme verwerthet.

Zur Erklärung der Einrichtung dieses Ofens dienen die Figuren 1 bis 5. Zur Raumersparung sind aber auch hier die Verticalschnitte der Figuren 1 und 2 nur stückweise dargestellt. Die erstere dieser Figuren veranschaulicht nur den oberen Theil des Ofens und die andere nur den unteren Theil desselben mit dem gußeisernen Kranz x,x, auf welchem die Feuercylinder k,k und w,w ruhen, und der seinerseits durch die Stützen h,h getragen wird.

Fig. 3 gibt eine horizontale Ansicht des erwähnten Kranzes x,x mit seinen sechs Spreitzen, die dazu dienen, daß alles schön concentrisch aufgestellt werden kann.

Fig. 4 zeigt dagegen den Horizontalschnitt durch den Feuerraum, und Fig. 5 einen solchen in der Höhe GH des Verbindungsrohres r,r der beiden Feuercylinder b,b und k,k (s. Fig. 1 zu Ofen Nr. 7).

Aus diesen Figuren sieht man nun deutlich, was für Aenderungen bei diesem Ofen im Vergleich zum ausgefütterten Ofen Nr. 7 angebracht sind. Statt der Ausfütterung ist durch den Blechmantel v,v und den Blechcylinder w,w ein hohler Raum gebildet, durch welchen die zu erhitzende Luft circulirt; und zwischen dem Cylinder w,w und demjenigen von k,k sind die gußeisernen Scheidewände p^1, p^2, p^3, p^4, p^5 (siehe Fig. 5) angesetzt und durch Winkeleisen z,z,z,z, welche an die beiden Cylinder angenietet sind, festgehalten. Bei u,u sind ebenfalls Rußbüchsen, am besten von Gußeisen gefertigt, angebracht, denen solche aus Blech mit Scharnieren bei u',u' im Cylinder v,v entsprechen.

Ferner mag bemerkt werden, daß der kranzförmige Deckel q,q wie der Boden x,x mit den ringförmigen Rändern i,i zur Einfassung und Haltung der Blechcylinder k,k und w,w versehen ist (s. Fig. 1, 2 u. 3). Auch sieht man aus Fig. 4, daß der Hals o,o des Feuerraumes noch länger ist als beim Ofen Nr. 7 und ebenfalls durch die Winkelrahmen y,y und y,y mit den Cylindern k,k und w,w verbunden ist.

Was endlich die zu erwärmende Luft betrifft, so strömt dieselbe bei diesem Ofen nicht nur zwischen den beiden Feuercylindern b,b und k,k (s. Fig. 5), sondern auch zwischen den beiden Cylindern w,w und v,v (s. Fig. 1, 4 und 5) hindurch. Auf diese Weise erhält man für die Luftheizung eine Berührungsfläche von nicht weniger denn 350 Quadratfuß. Die im Ofen erhitzte Luft kann entweder wie bei R theils durch die Mündung α des conischen Hutes, theils durch die runden Oeffnungen b desselben in das Zimmer, oder wie bei S durch die mit einer Thüre versehene Oeffnung δ,δ in die zu heizenden Räumlichkeiten abgeleitet werden.

Das Uebrige ist aus den Figuren zu Nr. 7 und dem darüber Mitgetheilten zu entnehmen.

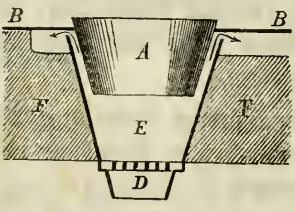
XXXII.

Schärrer's patentirter Kochherd; von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1862, Nr. 50.

Mit einer Abbildung.

Der vor einiger Zeit im Maschinensaal der kgl. Centralstelle für Gewerbe und Handel zur Ansicht aufgestellte und in Thätigkeit gesetzte Kochherd des Hrn. Finanzrath J. Schärrer aus Neunkirch im Canton Schaffhausen unterscheidet sich von den bisher angewandten Kochherden vorzugsweise durch Placirung des Kochgefäßes in einem möglichst beschränkten Raume senkrecht über dem Roste, mitten innerhalb des aus dem Brennstoff sich entwickelnden Flammenkegels, so daß sowohl der Boden als auch der größte Theil der Seitenwandungen des Kochgefäßes der Einwirkung eines möglichst concentrirten Feuers ausgesetzt wird.



Wie aus beistehender Skizze ersichtlich, wird das in Form eines abgestutzten Kegels ausgeführte Kochgefäß A fast bis zu seinem oberen Rande unter die Herdplatte B versenkt. Der mit dem Roste D versehene Feuerraum E hat ebenfalls die Form eines abgestutzten Kegels, welcher das Kochgefäß in $^1/_4$ bis $^1/_2$ Zoll Entfernung concentrisch umschließt, nicht aber bis zur Herdplatte B reicht, sondern unterhalb derselben einen ringförmigen Schlitz von ebenfalls nur einigen Linien Höhe offen läßt, durch welchen die Verbrennungsproducte nach den angemessen erweiterten Abzugscanälen entweichen. Der Feuerungsraum hat eine starke Hinterfüllung F von Sand, Asche oder anderen schlechten Wärmeleitern, welche nur einen kleinen Theil der Wärme aufnehmen, während der bei weitem größere Theil dem Kochgefäß zugeführt wird. Außerdem sind Regulirungs- und Absperrvorrichtungen in einem allen Anforderungen entsprechenden Grade von Vollkommenheit vorhanden.

Die Wirkung des Feuers ist bei diesen Herdconstructionen offenbar eine weit vortheilhaftere als bei den gewöhnlichen Herden, wo die Koch-

gefäße nicht über dem Roste, sondern zu beiden Seiten desselben angebracht sind, mithin jedes derselben nur etwa mit der Hälfte seiner versenkten Oberfläche oder mit circa dem vierten Theil seiner Gesammtoberfläche den Seitenpartien des Flammenkegels ausgesetzt ist, während der wirksamste Theil der Flamme, nämlich die Spitze derselben, sich unbenützt zwischen den Gefäßen durchzieht. In vielen Fällen ist auch der Feuerraum nach anderen Richtungen über Bedarf erweitert, so daß die Wärme sich zerstreut und nur ein verhältnißmäßig geringer Theil an das Kochgefäß übergeht. Die mit dem neuen Herde angestellten Versuche haben in Bezug auf Brennstoffaufwand, auf Schnelligkeit der Erwärmung und auf Erhaltung der Wärme im Herd zu so günstigen Resultaten geführt, daß eine baldige Verbreitung desselben mit Sicherheit in Aussicht gestellt werden darf. Allerdings muß man bei diesem Herde zu jedem Topf eine besondere Feuerung unterhalten, ein Umstand, welcher die Bedienung etwas schwierig macht; indeß dürften die mit seiner Anwendung verbundenen Vortheile wohl geeignet seyn, diesen geringen Uebelstand, an den man sich hoffentlich auch bald gewöhnen wird, übersehen zu lassen.

Das Hüttenwerk Wasseralfingen hat die Ausführung der Schärrer'schen Herde in verschiedenen Größen unternommen.

XXXIII.

Ueber ein neues System von Verdampfungs- und Destillations-Apparaten mit einfacher oder mehrfacher Wirkung; von L. Keßler.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 94.

Das Charakteristische dieses Systems besteht in der ausschließlichen Anwendung des Deckels des die Flüssigkeit enthaltenden Gefäßes zur Condensation der Dämpfe und zugleich zur Abscheidung des Destillates.

Man denke sich ein erstes cylindrisches Gefäß mit Wasser, welches über dem Feuer angebracht und an seinem oberen Rande mit einer Rinne versehen ist, die nach außen eine Abflußröhre hat. Bedeckt man dieses Gefäß mit einem conischen, in die Rinne passenden und mit einem verticalen Rande versehenen Deckel, so hat man, da dieser durch aufgegossene Flüssigkeit gekühlt werden kann, den einfachsten Destillirapparat nach diesem System.

Die Dämpfe des erhitzten Wassers condensiren sich in Tropfen am Deckel; diese fließen an dessen innerer Fläche in die Rinne und durch das Röhrchen aus.

Hierbei erhitzt sich bald das Wasser auf der Deckeloberfläche, verdampft und bewirkt dadurch eine solche Abkühlung, daß die Condensation der Dämpfe des ersten Gefäßes fortdauert.

Wenn man nun den Deckelrand mit einer Rinne wie derjenigen am unteren Gefäße versieht, und auf ihn einen zweiten ähnlichen Deckel setzt, so entsteht ein Apparat mit mehrfacher Wirkung.

Der Dampf der Flüssigkeit im ersten Deckel, welchen ich Wasserbad nennen will, condensirt sich am oberen Deckel, dem eigentlichen Kühler, und erzeugt abermals destillirtes, nach außen abfließendes Wasser; das hierdurch erhitzte im Kühler enthaltene Wasser macht nun diesen zum Wasserbad und man kann eine abermalige Wirkung mit derselben ursprünglichen Wärme erzielen u. s. w. Zur Vervollständigung des Apparates gehört nur noch ein Ueberlaufrohr für jeden Behälter, um sie alle von der oberen Schale aus cascadenartig und ununterbrochen zu speisen.

Natürlich kann eine solche Einrichtung, mit den erforderlichen Abänderungen, auch zur Destillation in verdünnter oder verdichteter Luft dienen.

Ich habe zunächst das Condensirvermögen des Deckels bei dem beschriebenen System bestimmt und gefunden, daß bei dem Apparat mit einfacher Wirkung und in freier Luft, wenn man das Wasser bei 35 bis 40° C. wechselt, 1 Quadratdecimeter Kupfer von 1 Millimeter Dicke stündlich 1 Kilogr. Dampf condensirt, und daß, wenn man das Wasser von 50 bis 55° wechselt, 1 Quadratdecimeter in derselben Zeit $1^1/_2$ Kilogr. condensirt.

Um nun die factischen Resultate eines mehrfach wirkenden Apparates mit den theoretischen Daten zu vergleichen, habe ich einen Apparat mit vier Behältern mehrere Stunden lang im Gang erhalten. Die verdampfende Oberfläche eines jeden betrug 1300 Quadratcentimeter. Die erhaltenen Zahlenresultate sind folgende:

Verlust der Lampen von Stunde zu Stunde.	Wasserverlust des Apparates von Stunde zu Stunde	Wasserverlust von Stunde zu Stunde				Von Stunde zu Stunde zugesetztes Wasser von 15°.
		der 1sten Schale.	der 2ten Schale.	der 3ten Schale.	der 4ten Schale.	
Grm.	Kil.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Kil.
300	2,609	835	680	610	475	1
240	2,380	720	680	480	500	2
210	2,140	740	550	410	440	1,5
750		2,295	1,910	1,580	1,415	4,5

Fügt man 0,455 Kil. für die Wassermenge hinzu, welche durch die Wärme verdampft worden, die zum Erhitzen des Wassers von 15° auf 80°, die mittlere Temperatur des Apparates, erforderlich war, so repräsentirt die Summe

7,575 Kil. die Menge des verdampften Wassers.

Die Wärmequelle bildeten auf einer Waage stehende Lampen mit einer Mischung von Weingeist und Terpenthinöl. Den Verdunstungsverlust der Schalen ergab das Gewicht des an den entsprechenden Rinnen gesammelten Wassers. Der ganze Apparat war an der einen Seite einer Waage aufgehängt und ergab durch Differenz den Verlust der oberen Schale. Das zugesetzte Wasser hatte 15° und war vorher gewogen.

Nimmt man nun an, daß die Arbeit des unteren Gefäßes dieselbe bleibt, man mag die Operation an freier Luft oder anders vornehmen, so verhielt sich nach diesem Ergebnisse die Verdampfung des ersten Gefäßes zu derjenigen des ganzen Apparates wie 2,295 : 7,575, also wie 1 : 3,29. Die Rechnung ergibt statt letzterer Zahl 3,35; die Differenz rührt wahrscheinlich von dem Wärmeverlust durch die Wandungen her.

Obige Annahme ist leicht zu rechtfertigen. Ein Versuch mit dem unteren Gefäße allein ergab nämlich für einen Verlust der Lampe von 180 Grm. einen solchen des Apparates (ohne Zufluß) von 660; beide Zahlen stehen im Verhältniß von 1 : 3,66, was von der Zahl 3,57 wenig abweicht, die sich aus dem Vergleich obiger Zahlen für das untere Gefäß allein ergibt. Der Unterschied rührt davon her, daß sich letzteres um so mehr erhitzt, je mehr Schalen aufgesetzt werden, wodurch die übertragene Wärme um ebenso viel vermindert wird.

Wenn man bei diesem Systeme die Doppelböden oder die besonderen

Leitungen für den Abzug der Condensationswasser wegläßt, so gewinnt man für die mehrfache Wirkung nicht allein die latente Wärme in dem beim Sieden gebildeten, sondern auch in dem beim einfachen Verdunsten entstehenden Dampf, und außerdem die durch Strahlung, sowie größtentheils die durch Berührung der Wandungen mit der äußeren Luft verloren gehende Wärme.

Hauptanwendungen dieses Systems.

1) In Laboratorien. — Ein einfachwirkender Apparat auf freiem Feuer und mit abkühlendem Deckel ist die einfachste Destillirvorrichtung, deren sämmtliche Theile leicht zugänglich und zu reinigen sind. Schaltet man mehrere Wasserbäder ein, so kann man damit auf billige Weise destillirtes Wasser durch Verdunstung in großer Menge erhalten, welches frei von den beim Kochen mitgerissenen Theilen ist. Aehnliches gilt für andere Flüssigkeiten.

Dieser Verdampfungsapparat functionirt auch wie die analogen unter dem Siedepunkt; während seines Erkaltens kann er dazu dienen, bei niedriger Temperatur die in der Hitze sich verändernden Lösungen, wie solche von Atropin u. s. w., abzudampfen.

Ein porzellanener Apparat kann zum Eindampfen und Destilliren (unter Abhaltung des Staubes und mit oder ohne Sieden) aller salzigen, sauren oder alkalischen Lösungen dienen, ohne daß die Silicate angegriffen würden. Man kann damit über einer Gasflamme continuirliche Krystallisationen bei bestimmten Temperaturen ausführen und so neue Krystallformen und manchmal neue Verbindungen erhalten. So z. B. krystallisirt das Kochsalz in der theilweise mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre des Apparates nicht mehr in Pyramiden und an der Oberfläche, sondern am Boden und in durchsichtigen Würfeln. Die Verdampfung einer Sodalösung gibt eine neue schön krystallisirte Verbindung, deren Zusammensetzung der Formel $NaO, CO^2 + HO$ sehr nahe entspricht. Aehnlich werden sich noch viele andere Salze verhalten.

2) In der Industrie. — Die Schwefelsäure-Fabrikanten mache ich aufmerksam, daß die Annahme dieses Systems die Hälfte der Platin-Oberfläche erspart; nur die Blase braucht aus Platin zu bestehen, den durch Wasser stets abgekühlten Helm kann man aus Blei anfertigen.

Da ferner der Apparat die Verdampfung mit mehrfacher Wirkung beim atmosphärischen Druck gestattet, so kann man denselben jederzeit öffnen und die abgedampften Producte entleeren, also auch die Eindampfung der Salzsoole damit ausführen. Der Verbrauch an Brenn-

material reducirt sich dabei, unter Anwendung dreier Schalen, auf die Hälfte. Vier Schalen geben im unteren Gefäße kubisches Salz.

Sodafabriken werden mit Vortheil das oben erwähnte Salz mit 1 Aequivalent Wasser gewinnen können. Dasselbe enthält bei gleichem Gewichte doppelt so viel Natron wie die gewöhnliche krystallisirte Soda und ist sicherer von der erforderlichen Reinheit zu erhalten. Man erkennt diese außer an seiner Krystallform daran, daß es weder die Berührung mit feuchter Luft, noch diejenige mit etwa betrügerisch zugesetzten Salzen (schwefelsaures Natron und gewöhnliche krystallisirte Soda), ohne trübe zu werden, verträgt. Für den Verbrauch hat dieses Salz den Vortheil, trocken zu seyn und beim Herausnehmen aus der Mutterlauge verpackt werden zu können; außerdem erfordert seine Herstellung vermittelst des mehrfach wirkenden Apparates weniger Brennmaterial.

Kurz, diese Apparate mit abkühlenden und ableitenden Deckeln füllen eine Lücke in der Reihe der bisher bekannten Abdampfapparate aus, deren keiner, bei einfacher Wirkung, einen Kühler entbehren, bei mehrfacher Wirkung aber keiner in freier Luft functioniren konnte, ohne die Beigabe von Sicherheitsventilen, hermetischen Verschlüssen und complicirten Einrichtungen, und wovon keiner eine continuirliche Krystallisation unter leichter Entfernung der Producte ausführbar machte.

XXXIV.

Verbesserter Tiegel zur Eisen- und Stahlfabrication; von E. B. Wilson in London.

Aus dem Mechanics' Magazine, December 1862, S. 384.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Bei dem bekannten Bessemer'schen Proceß werden die am Boden des Umwandlungsgefäßes liegenden Röhren oder Formen zum Einpressen der Luft, weil sie stets von geschmolzenem Metall bedeckt sind, sehr bald zerstört und ihre Erneuerung ist eben so umständlich wie zeitraubend; überdieß tritt das geschmolzene Metall in deren Mündungen, sobald das Gebläse eingestellt wird, und verstopft dieselben.

Diese Uebelstände werden durch den in Fig. 12 abgebildeten patentirten Tiegel vermieden. Dieses Gefäß besteht aus Schmiedeeisen, mit feuerfestem Thon gefüttert.

Die Form oder das Einblaserohr befindet sich oberhalb des geschmolzenen Metalls; die Pfeile zeigen, in welcher Richtung der Luftstrom durch dieses hindurch getrieben wird.

XXXV.

Ueber die Theorie der Stahlbildung; von Ch. Sainte-Claire Deville.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 325.

H. Caron hat der (französischen) Akademie der Wissenschaften neuerdings zwei schätzbare Abhandlungen über die Stahlbildung mitgetheilt (S. 36 in diesem Bande des polytechn. Journals). Die Hauptresultate seiner darin niedergelegten Untersuchungen bestehen in Folgendem:

1) Caron bestätigt die wichtige Beobachtung von Karsten, daß man beim Behandeln des nicht gehärteten Stahls mit Säuren als Rückstand eine graphitartige Substanz erhält, welche bei Anwendung des gehärteten Stahls nicht gebildet wird.

Außerdem fand er, daß der gehärtete Stahl, wenn man denselben anläßt, wieder die Eigenschaft erlangt, beim Auflösen in Säuren freie Kohle zu hinterlassen, deren Menge mit der Dauer und Intensität der Erhitzung zunimmt.

2) Andererseits bestätigt Caron die Versuche von Regnault, wornach der nicht gehärtete Stahl eine größere Dichtigkeit besitzt als der gehärtete Stahl.

Diese Resultate sind in vollkommener Uebereinstimmung mit den Ergebnissen der zahlreichen Versuche, welche ich veröffentlicht habe und deren Zweck war, die eigenthümlichen physischen und chemischen Eigenschaften zu studiren, welche die Körper durch ein rasches Erkalten erlangen können, oder, wenn man will, das anormale Verhältniß von latenter Wärme (oder vielmehr von Constitutionswärme), welches daraus für sie resultirt. [39]

---

[39] Ich habe diese Reihe von Untersuchungen im J. 1845 durch das vergleichende Studium der Silicate im krystallinischen und glasigen Zustande begonnen, und im Verfolg derselben im J. 1847 die unlösliche Modification des Schwefels nachgewiesen. Seitdem habe ich in zwei Abhandlungen (Comptes rendus t. XL p. 769 und Annales de Chimie et de Physique, 3e série, t. LIX p. 74) insbesondere die Eigenschaften besprochen, welche die Körper durch rasches Erkalten erlangen können.

Ich habe gezeigt, daß die verschiedenen Substanzen unter diesem Gesichtspunkt zweierlei Kategorien zu bilden scheinen.

Die einen, wie der Schwefel, das Selen, das Silicium (oder vielmehr dessen Verbindungen, die Kieselerde und die Silicate, und nach den Versuchen von Jacquelain gehört zu denselben im höchsten Grade der Kohlenstoff) sind überschmelzbar (surfusibles) und können durch das Schmelzen und rasche Erkalten in den glasigen oder amorphen Zustand übergehen. Die anderen (Blei, Zinn, Wismuth und wahrscheinlich die Metalle im Allgemeinen) zeigen nach langsamem oder raschen Erkalten den gleichen Molecularzustand, charakterisirt durch eine ziemlich constante Dichtigkeit.

Nun kann man sich die von Caron erhaltenen Resultate erklären, indem man das Eisen und den Kohlenstoff als respective diesen zwei verschiedenen Kategorien angehörend betrachtet.

Seine Versuche und diejenigen von Karsten weisen nach, daß bei einer hohen Temperatur das Eisen und der Kohlenstoff in Verbindung treten. Wenn man sie alsdann langsam erkalten läßt, so krystallisirt jeder dieser beiden Körper besonders: die Masse erlangt ein Maximum von Dichtigkeit, und die Säure scheidet daraus weiches Eisen und eine graphitartige Substanz ab. Wenn man sie hingegen rasch erkaltet, wenn man sie härtet, so bleibt der Kohlenstoff übergeschmolzen, und theilt diese Eigenschaft der gemeinschaftlichen Verbindung mit, wie wir die Kieselerde dieselbe auf die Alkalien und Metalloxyde in den Silicaten übertragen sehen. Man erhält alsdann den harten und spröden Stahl, welcher eine geringere Dichtigkeit hat als der weiche, in der Säure gänzlich lösliche Stahl. [40]

Wenn das Verhältniß des Kohlenstoffs ein beträchtlicheres wird, liefert das rasche Erkalten — anstatt Stahl und schwach mit Kohle gemengtes Eisen zu geben — das weiße Roheisen; das langsame Erkalten gibt dann das graue Roheisen.

Man kann daher den Stahl sowohl mit dem Glase vergleichen, welches sich entglast wenn man es erhitzt, als auch mit dem nach dem Schmelzen rasch erkalteten Schwefel, welcher wieder oktaedrischer Schwefel wird, wenn man ihn auf eine Temperatur unter 100° C. erwärmt. Es verdient sogar untersucht zu werden, ob beim Härten des Stahls nicht

---

[40] Der Rückstand von Kieselerde, welchen Caron bei der Analyse gehärteten Stahls erhielt, beweist nichts hiergegen, denn das Silicium ist in der stahlartigen Verbindung wahrscheinlich nicht oxydirt und wird erst später beim Angriff durch eine Säure in Kieselerde übergeführt. Jedenfalls betrachte ich das Silicium als einen stahlbildenden Körper, gemeinschaftlich mit dem Kohlenstoff.

die gleiche Erscheinung eintritt wie beim raschen Erkalten des geschmolzenen Schwefels, daß sich nämlich zweierlei Schichten bilden, eine sehr dünne oberflächliche, und eine innere, welche respective dem unlöslichen Schwefel und dem weichen Schwefel entsprechen.

Die rasche Annäherung zwischen den Molecülen, die durch das Härten veranlaßt wird und welche Caron mit der durch den Stoß eines Hammers hervorgebrachten Wirkung vergleicht, unterhält jedenfalls zwischen den Molecülen eine größere Entfernung als die allmähliche Annäherung in Folge des langsamen Erkaltens.

Bezüglich der Constitutionswärme der Körper würde beim raschen Erkalten eine gewisse Wärmemenge anormal eingeschlossen werden, welche sich hingegen beim langsamen Erkalten entbindet; es fände in jenem Falle Ueberschmelzung statt, wenn man unter diesem Wort den allgemeinen Fall versteht, wo ein Körper eine anormale Wärmemenge zurückhält und so in einem mehr oder weniger unbeständigen moleculären Gleichgewichtszustand erhalten wird.

Für die verschiedenen allotropischen Zustände des Schwefels ist letztere Folgerung vollkommen gerechtfertigt, weil die Wärmemengen, welche bei der Umwandlung des weichen Schwefels und des unlöslichen Schwefels in oktaedrischem Schwefel in Freiheit gesetzt werden, sich nachweisen und bis zu einem gewissen Punkte messen lassen. Hinsichtlich des Stahls ist die Deduction nicht so streng, weil man sich bis jetzt nur auf indirecte, aus den Dichtigkeiten und den Wärmecapacitäten gezogene Beweise stützen kann. [41]

Ich habe nur vom Kohlenstoff als stahlbildendem Körper gesprochen, weil Caron bloß diesen anführt und als solchen anzuerkennen scheint. Was ich vom Kohlenstoff gesagt habe, gilt aber auch für die anderen elektronegativen Körper, welche unter dieselben Umstände wie der Kohlenstoff versetzt, mit dem Schmiedeeisen Stahl oder weißes Roheisen zu erzeugen vermögen. Insbesondere scheint mir a priori der Stickstoff geeignet zu seyn, eine solche Rolle zu spielen, worüber jedoch bis jetzt entscheidende Versuche fehlen.

---

41 Nach den Versuchen von Regnault hat der gehärtete Stahl nur eine unbedeutend größere Wärmecapacität als der weiche Stahl. Das Metall der Cimbeln bietet eine Anomalie dar: seine Dichtigkeit nimmt durch das Härten zu, anstatt geringer zu werden; es wird aber auch durch diese Operation nicht spröde gemacht, sondern adoucirt. Hiernach fragt es sich, ob es nicht eine Kategorie von Köpern gibt, für welche die Wirkung des Härtens, in gewissen Punkten, die umgekehrte von derjenigen für den Schwefel, die Kieselerde ꝛc. ist. Könnte unter diese Körper nicht der Phosphor gereiht werden, da der amorphe Phosphor dichter ist und eine geringere Wärmecapacität besitzt als der krystallisirte Phosphor?

Jedenfalls bleibt Caron das Verdienst, durch seine Versuche die merkwürdige Rolle nachgewiesen zu haben, welche der Stoß in gewissen Grenzen spielen kann, um das gekohlte Eisen in einen solchen Molecularzustand überzuführen, daß es durch das Härten in Stahl verwandelt wird.

XXXVI.

Ueber den angeblichen Stickstoffgehalt des Roheisens; von Rammelsberg.

Aus den Monatsberichten der königl. preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, December 1862.

Bekanntlich ist in den letzten Jahren die Behauptung aufgestellt worden, daß Stahl und Roheisen, ja selbst Stabeisen, Stickstoff enthalten, und es hat sich in Frankreich zwischen Frémy und Caron eine weitläufige Discussion entsponnen, indem jener den Stickstoff als einen wesentlichen, dieser als einen zufälligen Bestandtheil der genannten Körper betrachtet.

Was den Stahl betrifft, so behauptet Frémy, daß bei der Bildung des Cementstahls das Stabeisen Kohlenstoff und Stickstoff aufnehme, daß der Stahl diesen Stickstoff beim Glühen in Wasserstoff in der Form von Ammoniak verliere und dadurch zu Stabeisen werde, daß die Rückstände, welche Stahl beim Behandeln mit Säuren oder mit Kupferchlorid gibt, stickstoffhaltig seyen, und daß schon sehr geringe Mengen Stickstoff die Stahlbildung hervorrufen, wie denn Bouis in einem Gußstahl angeblich $^1/_{500000}$ Stickstoff bestimmt haben will. [42]

Aber der Stickstoffgehalt in den Eisenarten ist schon vor länger als 20 Jahren von Schafhäutl in München behauptet worden, welcher sagt, daß manches Roheisen mit Kali Ammoniak entwickele, daß der beste englische Gußstahl 0,18 Proc. Stickstoff enthalte, daß die Rückstände vom Auflösen des Eisens in Säuren stickstoffhaltig seyen. Obwohl nun später Marchand durch eine Reihe von Versuchen zu dem Schluß gelangt war, ein Stickstoffgehalt sey im Roheisen und Stahl nicht mit Sicherheit anzunehmen, auch die Rückstände beim Auflösen derselben frei von Stick-

---

[42] Auch Bousfingault hat sich als Vertheidiger von Frémy's Behauptungen erklärt, und gibt an, im Gußstahl seyen $^7/_{100000}$ eines Procentes an Stickstoff enthalten (m. s. polytechn. Journal Bd. CLXI S. 362.).

stoff gefunden hatte, so hat doch Frémy neuerlich seine Behauptungen auch für das Roheisen geltend zu machen gesucht und sogar die kühne Hypothese aufgestellt, Roheisen und Stahl seyen Verbindungen von Eisen mit einem aus Kohlenstoff und Stickstoff bestehenden Radical, dessen Zusammensetzung durch Substitution verändert werden könne, und dessen Zersetzungsproducte beim Auflösen dieser Stoffe in Säuren zum Vorschein kommen.

Es scheint, daß Frémy's Ideen durch die interessanten Versuche Wöhler's und Deville's, nach welchen Bor, Kiesel und Titan sich in der Hitze mit dem Stickstoff der Luft direct verbinden, eine Stütze erhalten könnten. Findet sich doch Cyankalium im Eisenhohofen, ist die kupferrothe krystallisirte Substanz, welche man mit Wollaston lange für Titan hielt, doch nach Wöhler ein Cyan-Stickstofftitan, und hat noch neuerlich H. Rose in der Kieselsäure der Hohöfen 0,1 Procent Stickstoff nachgewiesen, so daß Caron glaubt, wenn Roheisen Stickstoff enthalte, so sey er an Kiesel oder Titan gebunden. Allein Eisen nimmt an sich in der Hitze keinen Stickstoff auf; die Versuche von Berthollet, Thénard, Savart, Dubretz, Buff und Frémy scheinen nur zu beweisen, daß Eisen beim Erhitzen in Ammoniak bei einer gewissen Temperatur sich mit Stickstoff verbinden kann, und daß nur die Methode des Letzteren, Rothglühen von Eisenchlorür in Ammoniak, ein wirkliches Stickstoffeisen liefert. Insbesondere aber ist in Betracht zu ziehen, daß die Bedingungen bei der Darstellung von Roheisen und Stahl ganz andere sind als die oben erwähnten; daß es sich dabei weder um ein Eisensalz noch um Ammoniak handelt.

In Frankreich hat sich Gruner mehrfach gegen Frémy ausgesprochen, und aus praktischen Gründen des Letzteren Behauptung, Roheisen enthalte noch mehr Stickstoff als der daraus gepuddelte Stahl, widerlegt.

Es mag hier ganz unerörtert bleiben, ob so ungemein kleine Mengen Stickstoff, wie namentlich die späteren Versuche Frémy's u. A. in den Eisensorten ergaben, auf die Beschaffenheit derselben von irgendwelchem Einfluß sind. Dagegen schien es mir wichtig, dasjenige Roheisen auf einen Gehalt an Stickstoff zu prüfen, aus welchem der sogenannte Rohstahl dargestellt wird. Es ist dieß diejenige Art des weißen Roheisens, welche man Spiegeleisen zu nennen pflegt, und welche aus Spatheisenstein mit Holzkohlen erblasen wird. Ich ließ mehrere Pfunde desselben in verdünnter Schwefelsäure auflösen, und sowohl die Auflösung als den kohligen Rückstand auf Stickstoff untersuchen. Aus jener wurde der größte Theil des Eisenvitriols auskrystallisirt, die Mutterlauge dann mit

Kalkhydrat destillirt. Dadurch wurde in der That etwas Ammoniak erhalten und in Form von Platinsalmiak bestimmt. Allein der daraus berechnete Stickstoff beträgt 0,002 eines Procents, oder $^1/_{50000}$ des Eisens, und diese geringe Menge für wesentlich zu halten, streitet wohl gegen alle Wahrscheinlichkeit. Nach Frémy ist aber der Rückstand stickstoffhaltig; allein weder durch Erhitzen mit Kalilauge noch mit Natronkalk gab der aus Spiegeleisen erhaltene Ammoniak, aber er enthielt auch kein Titan. Auch derjenige kohlige Rückstand, welcher beim Auflösen von Roheisen mit Hülfe eines elektrischen Stromes nach Weyl's Methode erhalten wird, gab ein negatives Resultat. Läßt man aber solche Rückstände einige Tage an der Luft liegen, so entwickeln sie beim Behandeln mit Kalilauge Ammoniak, welches sie offenbar aus der Luft absorbiren.

Wie leicht das Ammoniak von porösen Körpern absorbirt wird, ist allgemein bekannt. Kohle, natürliches und künstliches Eisenoxyd, und andere Körper besitzen diese Eigenschaft, und die alte Beobachtung von Austin, Chevallier und Berzelius, daß feuchte Eisenfeile an der Luft Ammoniak bildet, und daß der Eisenrost solches enthält, ist vielleicht nicht aus einer Wasserzersetzung, sondern lediglich aus der Absorption des in der Luft enthaltenen Ammoniaks zu erklären.

Ich ließ zerkleinertes Spiegeleisen mit Wasser abspülen und mit Kalilauge erhitzen, erhielt aber kein Ammoniak. Hatte das Eisen aber einige Tage an der Luft gelegen, so konnte nun eine merkliche Menge Ammoniak erhalten werden.

Wenn hiernach gerade in demjenigen Roheisen, welches vor allem anderen zur Stahlbildung geeignet ist, kein wesentlicher Gehalt an Stickstoff sich nachweisen läßt, wenn andererseits die Leichtigkeit, mit welcher Ammoniak von Eisen und anderen Körpern aus der Luft aufgenommen wird, in Betracht gezogen wird, so darf man wohl nicht glauben daß Frémy's Ideen auf die Metallurgie des Eisens von Einfluß seyn und die Theorie der Cementstahlbildung modificiren können.

XXXVII.

Trennung von Kupfer und Nickel, von P. Dewilde.

Aus dem Bulletin de la Société chimique de Paris, Juli 1862, S. 82; durch das chemische Centralblatt, 1863, Nr. 6.

Die Trennung dieser beiden Metalle durch Schwefelwasserstoff läßt viel zu wünschen übrig, theils wegen der Leichtigkeit, mit welcher das

Schwefelkupfer in Sulphat übergeht, theils auch deßwegen, weil mit dem Kupfer häufig eine ziemlich beträchtliche Menge von Nickel niederfällt. Gleichwohl ist eine gute Trennungsmethode der beiden Metalle sehr wichtig, seit man sich der Legirungen von Kupfer und Nickel zur Fabrication von Münzen bedient, wie dieß namentlich in Belgien und in der Schweiz geschieht.

Folgende Methode beruht auf der Reducirbarkeit des Kupferoxyds durch Traubenzucker.

Man löst ungefähr 2 Grm. der Legirung in Chlorwasserstoffsäure, der man etwas Salpetersäure hinzugefügt hat; der Ueberschuß der Säuren wird verdampft und das Gemenge der beiden Chlorüre in ungefähr 50 Grm. Wasser gelöst. Dieser Lösung fügt man 4 Grm. reinen Cremor tartari hinzu. Man erhitzt gelinde, um die Lösung zu beschleunigen, und fügt nach und nach eine alkoholische Lösung von Kali hinzu. Es entsteht Anfangs ein Niederschlag von Kupfer- und Nickeloxydhydrat, welcher sich aber alsbald im Ueberschuß des Kalis löst. Es resultirt eine blaue Flüssigkeit, welche nach dem Erkalten mit einer Lösung von reinem Traubenzucker versetzt und einige Minuten lang zum Sieden erhitzt wird. Das Kupfer schlägt sich als Oxydul nieder und setzt sich leicht zu Boden; nur wenn man vor dem Zuckerzusatze nicht vollständig hat erkalten lassen, wird der Niederschlag flockig und läßt sich schwer auswaschen. Nach vollendeter Reduction wird das Kupferoxydul abfiltrirt, getrennt und nach bekannter Methode bestimmt.

Das nickelhaltige Filtrat wird zur Trockne abgedampft und geglüht: man wäscht zur Entfernung des gebildeten kohlensauren Kalis aus. Da die Einäscherung, der Gegenwart eben dieses Salzes wegen, niemals ganz vollständig ist, wird noch einmal geglüht und gewaschen. Der Rückstand besteht zum großen Theile aus Nickeloxyd; er wird in Königswasser gelöst und durch Kali gefällt. Der Niederschlag von Nickeloxydhydrat ist sehr voluminös und deßhalb schwierig auszuwaschen. Man begnügt sich deßwegen mit einer theilweisen Waschung, trocknet, glüht schwach, zerreibt in einem Achatmörser und kann nun leicht durch Waschen mit heißem Wasser die letzte Spur des Kalis entfernen. Das Nickeloxyd wird im Platintiegel in einer Wasserstoffatmosphäre reducirt. Der Verf. theilt als Belege für seine Methode folgende Analysen von Legirungen aus der Münze zu Brüssel mit:

Legirung Nr. 1.

	I.	II.	III.
Kupfer	74,40	74,32	74,38
Nickel	25,55	25,58	25,57
	99,95	99,90	99,95

Legirung Nr. 2.

	I.	II.
Kupfer	74,33	74,30
Nickel	25,60	25,61
	99,93	99,91

Diese beiden Legirungen waren frei von Eisen und Zink und enthielten nur eine Spur von Silicium. Der gesetzliche Titer für die belgischen Münzen ist 75 Kupfer und 25 Nickel. Der Verf. hat sich überzeugt, daß bei der Fällung des Kupfers aus 2 Grm. der Legirung kaum 2 Milligrm. Nickel mit niederfallen und mit dem Nickel nur eine kaum bemerkbare Spur von Kupfer in Lösung bleibt.

XXXVIII.

Empfindlichstes Reagens auf freies oder kohlensaures Ammoniak und auf andere Ammoniaksalze, insbesondere zur Nachweisung dieser Salze im Regenwasser; von E. Bohlig in Eisenach.

Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1863, Nr. 6.

Das empfindlichste Reagens auf freies Ammoniak sowohl wie auf kohlensaures Ammoniak ist, directen Versuchen des Verfassers zufolge, Queckſilberchlorid, indem eine Flüssigkeit, welche auch nur $^1/_{200,000}$ jener Base enthält, mit diesem Reagens noch eine deutliche weiße Trübung hervorbringt. Bis zu derselben Grenze lassen sich auch die übrigen Ammoniaksalze nachweisen, wenn der betreffenden Flüssigkeit etwas Aetzkali zugesetzt wird. Da es sich bei Bohlig's Versuchen besonders darum handelte, zu entscheiden, ob das Ammoniak des Regenwassers und der Luft an Kohlensäure oder an eine stärkere Säure (salpetrige Säure) gebunden sey, so wandte er statt des Aetzkalis stets reines kohlensaures Kali an. Versetzt man circa 40 Kubikcentimeter völlig ammoniaksalzfreies Wasser (manche Quellwasser sind es, nie aber die ohne die größte Vorsicht bereiteten destillirten) mit 5 Tropfen einer Queckſilberchloridlösung von $^1/_{30}$ Gehalt, so bleibt das Gemisch nach weiterem Zusatz von ebensoviel Tropfen einer Lösung (1 : 50) von reinstem kohlensauren Kali, bei Luftabschluß, tagelang vollkommen wasserhell. Größere Mengen beider Salze sind zu vermeiden, wenn nicht sich ausscheidendes Queckſilberoxyd die

Deutlichkeit der Reaction beeinträchtigen soll. Prüft man nun auf diese Weise z. B. Regenwasser auf einen Ammoniaksalzgehalt, indem man einer kleinen Quantität desselben (40 Kubikcentimeter) vorerst allein nur 5 Tropfen Quecksilberchloridlösung zusetzt, so findet man, daß dadurch, sey nun das geprüfte Wasser normales Regenwasser oder während eines Gewitters gefallenes, nicht die geringste Trübung entsteht; fügt man demselben aber noch 5 Tropfen von obiger kohlensaurer Kalilösung hinzu, so sieht man die Mischung sich trüben, zum Beweis, daß Regenwasser nicht, wie man bisher fast allgemein geglaubt, kohlensaures Ammoniak, sondern ein Ammoniaksalz enthält, in welchem die Base nicht an Kohlensäure, sondern an eine andere Säure gebunden seyn muß. Durch das bekannte, ebenfalls außerordentlich empfindliche Reagens auf salpetrige Säure (nämlich jodkaliumhaltigen Kleister, unter Mitanwendung einiger Tropfen höchst verdünnter chemisch reiner Schwefelsäure) hat sich nun auf das Bestimmteste herausgestellt, daß in jedem Regenwasser nicht kohlensaures, sondern salpetrigsaures Ammoniak enthalten ist. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXXV S. 23.)

Hierbei können wir nicht unerwähnt lassen (bemerkt ein Berichterstatter über eine am 7. Februar in Frankfurt a. M. abgehaltene Sitzung des physikalischen Vereins bezüglich dieser Bohlig'schen Beobachtung, in der „Neuen Frankfurter Zeitung"), daß diese bereits vom Prof. Schönbein erkannte, von Bohlig nur noch mehr constatirte Thatsache eine vollkommen genügende Erklärung in Prof. Böttger's schon vor etwa $1\frac{1}{2}$ Jahren gemachten Entdeckung[43] findet: „daß nämlich bei jedem Verbrennungsprocesse, falls dieser in der atmosphärischen Luft stattfindet, ohne alle Ausnahme, salpetrigsaures Ammoniak gebildet wird"; daß mithin auch in der atmosphärischen Luft, sowie in den in ihr sich bildenden wässerigen Niederschlägen genanntes Salz enthalten und nachweisbar seyn müsse.

[43] Man vergleiche über denselben Gegenstand polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 63.

XXXIX.

Untersuchungen über die aus Steinkohlentheer darstellbaren Farbstoffe. — Ueber das Chrysanilin; von A. W. Hofmann.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 818; durch die Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1863 S. 33.

Der Verf. beschreibt im Anschlusse an seine früheren Untersuchungen über die vom Anilin derivirenden Farbstoffe[44] jetzt eine als secundäres Product bei der Darstellung des Rosanilins auftretende gelb färbende Substanz, der er den Namen Chrysanilin beilegt.

Chrysanilin. Man weiß, daß trotz gut geleiteter Operationen und bei allen Darstellungsmethoden nur eine geringe Menge Rosanilin aus dem angewendeten Anilin erhalten werden kann, weil dabei eine große Menge eines schwach basischen Harzes gebildet wird. Aus diesem hat Nicholson durch successive Behandlung mit Lösungsmitteln das Chrysanilin ausgezogen.

Es stellt ein feines, gelbes, dem frisch gefällten chromsauren Bleioxyd sehr ähnliches, amorphes Pulver dar, das kaum löslich in Wasser, welches es schwach färbt, aber sehr löslich in Alkohol und Aether ist. Es ist eine wohl charakterisirte organische Basis, die mit Säuren zwei Reihen gut krystallisirter Salzverbindungen liefert. Von diesen ist das Nitrat und besonders das Mononitrat, das in Wasser schwer löslich ist, sehr charakteristisch. Dieses wurde nach sechsmaligem Umkrystallisiren in Wasser gelöst, mit Ammoniak gefällt und das jetzt ganz vollkommen reine Chrysanilin zur Analyse verwendet. Bei 100° C. getrocknet, lieferte es Resultate, die der Zusammensetzung $C^{40}H^{17}N^3$ entsprechen; diese Formel wurde auch durch die Untersuchung mehrerer Salze und besonders der Verbindung mit Chlorwasserstoff bestätigt.

Salzsaures Chrysanilin. Setzt man concentrirte Salzsäure zu einer Lösung von Chrysanilin in verdünnter Säure, so entsteht ein scharlachrother krystallinischer Niederschlag, der aus kleinen Schuppen besteht, die in Wasser sehr löslich, weniger löslich in Alkohol, fast unlöslich in absolutem Aether sind. Diese Krystalle haben die Zusammensetzung

$$C^{40}H^{17}N^3, 2HCl.$$

---

[44] Polytechn. Journal Bd. CLXV S. 60.

Unter noch nicht genau ermittelten Umständen wird dieses zweifachsaure Salz in Verbindung mit 1 Molecül Krystallwasser niedergeschlagen.

$$C^{40}\,H^{17}\,N^3,\ 2\,HCl,\ H^2\,O^2.$$

Zur Analyse waren diese Salze bei 100° und 120° getrocknet worden. Während vierzehn Tagen einer Temperatur von 160° und 180° ausgesetzt, bleibt als Rückstand ein gelbes krystallinisches Pulver, welches weniger löslich in Wasser und zufolge der Analyse nach der Formel

$$C^{40}\,H^{17}\,N^3,\ HCl$$

zusammengesetzt ist.

Die Salze der Brom- und Jodwasserstoffsäure sind diesen analog. Der Verf. hat sie nicht analysirt.

Die salpetersauren Chrysanilinverbindungen krystallisiren mit der größten Leichtigkeit in rubinrothen Nadeln, die auffallend unlöslich in Wasser sind. Eine verdünnte Lösung von salpetersaurem Kali (1 Gramm Salpetersäure auf 1 Liter Wasser) gibt mit einer Chrysanilinlösung von mittlerer Concentration sofort einen krystallinischen Niederschlag, so daß eine solche als Reagens auf Salpetersäure benutzt werden könnte.

Das einfach-salpetersaure Salz

$$C^{40}\,H^{17}\,N^3,\ HNO^6$$

scheidet sich nahezu rein in Nadeln aus, wenn man verdünnte Salpetersäure mit einem Ueberschuß von freiem Chrysanilin kocht und die Flüssigkeit erkalten läßt. Gießt man eine Lösung dieses Salzes in concentrirte kalte Salpetersäure, so entsteht das zweifach-saure Salz fast rein

$$C^{40}\,H^{17}\,N^3,\ (HNO^6)^2.$$

Die Zahlen der Analyse dieses letzteren weichen etwas von der Berechnung ab, wodurch sich die Anwesenheit von Spuren der ersten Verbindung herausstellt. Das Binitrat verliert durch Behandlung mit Wasser nach und nach Salpetersäure, so daß es nach zwei oder drei Krystallisationen reines Mononitrat ist. Das zweifach-saure Salz kann manchmal in gut ausgebildeten Prismen erhalten werden, die eine ungemeine Aehnlichkeit mit Ferridcyankalium zeigen.

Das schwefelsaure Salz ist sehr löslich, kaum krystallinisch.

Das Platinsalz ist ein krystallinischer scharlachfarbener Niederschlag, der sich aus heißer ziemlich verdünnter Lösung, die viel Salzsäure enthält, beim Erkalten in großen, sehr schönen Tafeln absetzt. Der Verf. konnte die Verbindung nicht von constanter Zusammensetzung erhalten, er schließt daher auf die Existenz von Mono- und Dichlorplatinverbindungen mit mehr oder weniger Krystallwasser.

Das Chrysanilin steht seiner Zusammensetzung nach mit dem Rosanilin

und dem Leucanilin in directer Beziehung: es differiren diese drei Triamine einfach nur in der Menge des in ihnen enthaltenen Wasserstoffs.

Chrysanilin	$C^{40} H^{17} N^3$
Rosanilin	$C^{40} H^{19} N^3$
Leucanilin	$C^{40} H^{21} N^3$.

Das Chrysanilin ist einsäurig oder zweisäurig, das Rosanilin einsäurig oder dreisäurig, jedoch vorwiegend einsäurig, das Leucanilin bildet ausschließlich dreisäurige Verbindungen.

Die Formel des Chrysanilins läßt die Umwandlung dieser Substanz in Rosanilin und Leucanilin als möglich erscheinen, jedoch ist dieselbe bis jetzt noch nicht experimentell ausgeführt worden.

Ebenso bleibt die Constitution und Entstehung des Chrysanilins noch zu erforschen.

XL.

Untersuchungen über die künstlichen Farbstoffe. — Ueber die Zusammensetzung der blauen, von dem Chinolin und seinen Homologen abstammenden Verbindungen; von A. W. Hofmann.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 849; durch die Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1863 S. 36.

Die Entdeckung blauer, von dem Chinolin und seinen Homologen abstammenden Verbindungen geschah im Jahre 1856. G. Williams [45] unternahm zu jener Zeit von Neuem die Untersuchung der von Runge [46] aus dem Steinkohlentheer und von Gerhardt [47] aus den Alkaloiden der Chinarinde dargestellten Basen, deren identische Zusammensetzung der Verfasser [48] nachgewiesen hat.

Williams bemerkte zuerst bei der Behandlung des Jodürs, welches durch die Einwirkung von Methyljodür auf das durch trockne Destillation von Cinchonin erhaltene Chinolin gebildet worden war, mit Silberoxyd

---

45 Jahresbericht für 1856, S. 532.

46 Poggendorff's Annalen Bd. XXXI S. 65 und 315, und Bd. XXXII S. 308.

47 Berzelius' Jahresbericht Bd. XXIII S. 357.

48 Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. LIII S. 427.

eine prachtvolle Färbung, die ihn zur Entdeckung des neuen, unter dem Namen Cyanin bekannten Farbstoffes führte. Aehnliche Erscheinungen wurden später 1857 durch v. Babo [49] durch Behandlung des Chinolins mit Schwefelsäure-Methyl- und Aethyläther beobachtet und die so erhaltenen Farbstoffe unter dem Namen Methyl- und Aethyl-Irisin beschrieben. Williams sah die Bildung dieser blauen Substanz, an welcher er entschieden basische Eigenschaften bemerkte, als Resultat eines Oxydationsprocesses an; v. Babo drückt die von ihm dargestellten Substanzen, freilich mit Vorbehalt, durch die folgenden wenig wahrscheinlichen Formeln aus:

$$C^{22}H^{14}N^2O^4 \text{ und } C^{26}H^{18}N^2O^4.$$

Seit dieser Zeit wurde merkwürdigerweise keine genauere Untersuchung über die Zusammensetzung dieser eigenthümlichen Substanzen angestellt. Das Cyanin bildet eine sehr glänzende, aber leider sehr vergängliche Farbe.

Hr. Ménier in Paris, welcher das Cyanin in großem Maaßstabe erzeugt und auf der Londoner Industrie-Ausstellung in prachtvollen Krystallen ausgestellt hatte, hat dem Verf. einige von diesen Krystallen zur näheren Untersuchung überlassen. Es sind Prismen, welche so gut ausgebildet sind, daß man sie krystallographisch bestimmen kann. Auf ihren Flächen zeigen sie grünen metallischen Glanz, mit einem goldähnlichen Reflex, wodurch sie in Verbindung mit ihrer Krystallform von dem ihnen in anderer Beziehung ähnlichen essigsauren Rosanilin unterschieden werden können. Sie sind in Aether fast unlöslich, schwer in Wasser, aber leicht löslich in Alkohol. Die Lösung besitzt eine prachtvoll blaue Farbe, mit einem Kupferglanz an ihrer Oberfläche. Säuren zerstören die Farbe, Ammoniak und fixe Alkalien scheinen sie nicht zu verändern. Es entsteht dadurch ein dunkelblauer Niederschlag, und die ablaufende Flüssigkeit ist farblos.

Die grünen Krystalle wurden als das Jodür einer besonderen Base erkannt; das Jod kann aus der alkoholischen Lösung durch Silberoxyd niedergeschlagen und die Base in Freiheit gesetzt werden. Ebenso kann an die Stelle des Jods Brom oder Chlor eingeführt werden, wenn man die Lösung mit Brom- oder Chlorsilber behandelt. Die Analyse des Jodürs führte den Verf. zu der Formel

$$C^{60}H^{39}N^2J,$$

---

49 Jahresbericht für 1857, S. 407.

welche außerdem durch die Untersuchung eines in kleinen rhomboidalen Tafeln krystallisirenden Platinsalzes sehr annähernd festgestellt wurde.

Die nicht vollkommene Uebereinstimmung der Resultate der Analyse mit den aus der angegebenen Formel berechneten Zahlen ließ den Verf. vermuthen, daß in den Krystallen die homologe Verbindung $C^{56}H^{35}N^2J$ enthalten seyn möchte. Trotzdem daß nach drei- bis viermaligem Umkrystallisiren die Zusammensetzung constant blieb, ist es doch dem Verf. möglich gewesen, durch methodische partielle Fällung des Chlorürs mit Platinchlorid zwei verschiedene Platinsalze zu erhalten, von denen eines, weniger löslich, 30 Atome Kohlenstoff und das andere zwei Atome Kohlenstoff weniger enthielt. Das erstere leitet der Verf. ab von dem Lepidin $C^{20}H^9N$, während er die Gegenwart der sehr geringen Menge des letzteren einer kleinen Beimischung von Chinolin $C^{18}H^7N$ zuschreibt. Es war dem Verf. möglich, in einer größeren Quantität des rohen Destillats von Cinchonin, aus welchem Hr. Ménier das Cyanin dargestellt hatte, die Gegenwart des Lepidins und Chinolins nachzuweisen, indem er deren Platinsalze darstellte.

Der Verf. unterscheidet zwei verschiedene Phasen in der Bildung des neuen Jodürs: zuerst die Ueberführung des Lepidins in das Jodür des Amyllepidylammoniums

$$C^{20}H^9N + C^{10}H^{11}J = C^{30}H^{20}NJ.$$

Lepidin Amyljodür Amyllepidylammoniumjodür,

hierauf die Verdichtung unter dem Einfluß des Kalihydrats von 2 Mol. der letzteren Verbindung zu 1 Mol. einer höheren Ordnung

$$2\,C^{30}H^{20}NJ + KHO^2 = C^{60}H^{39}N^2J + KJ + H^2O^2$$

neues Jodür.

Die grünen Krystalle lösen sich leicht in verdünnter kochender Jodwasserstoffsäure; die farblose Lösung setzt beim Erkalten gelbe Nadeln von großer Schönheit ab, deren Analyse folgende Zusammensetzung ergab:

$$C^{60}H^{40}N^2J^2 = C^{60}H^{39}N^2J, HJ.$$

Diese Krystalle sind isomer mit dem Amyllepidylammoniumjodür, von dem sie sich in allen ihren Eigenschaften unterscheiden. In kaltem Wasser lösen sie sich ohne Zersetzung, aber bei der Behandlung mit heißem Wasser oder Alkohol erscheint sofort die blaue Farbe wieder, indem das erste Jodür wieder entsteht. Dieselbe Veränderung tritt ein bei 100°, so daß es nöthig ist, zum Zwecke der Analyse die Verbindung im Vacuum zu trocknen.

Das grüne Jodür löst sich ebenfalls leicht in Chlorwasserstoff- und Bromwasserstoffsäure zu vollkommen farblosen Flüssigkeiten, welche wohlkrystallisirte Salze von entsprechender Zusammensetzung liefern.

Unterwirft man das grüne Jodür in einer alkoholischen oder wässerig salzsauren Lösung der Wirkung des Chlorsilbers, so wird alles Jod ausgeschieden, und es bildet sich eine blaue Lösung, welche bei langsamem Verdunsten ein in grünen Prismen mit metallischem Reflex krystallisirendes Chlorür von der Zusammensetzung $C^{60}H^{39}N^2Cl$ absetzt. Dieses liefert beim Behandeln mit Salzsäure eine Lösung, aus welcher durch Abdampfen im Vacuum strohgelbe Nadeln anschießen, die sehr zerfließlich sind und bis jetzt nicht analysirt werden konnten. Sie liefern mit Platinchlorid ein schön gelbes, schwer lösliches Doppelsalz von der Zusammensetzung

$$C^{60}H^{40}N^2Cl^2\,2\,PtCl^2.$$

Die grünen Krystalle des Jodürs schmelzen leicht zu einer blauen Flüssigkeit mit kupferspiegelnder Oberfläche; bei höherer Temperatur findet Zersetzung statt und man kann in einer Vorlage ein Gemenge von Lepidin und Amyljodür sammeln, deren Wiedervereinigung zu Amyllepidylammoniumjodür sich verhindern läßt, indem man sie in Salzsäure auffängt. Gleichzeitig entwickelt sich Amylen, und wenn die Temperatur gut geleitet war, so findet man in der Retorte eine verhältnißmäßig geringe Menge von Kohle. Die so erfolgte Zersetzung versinnlicht der Verf. durch folgende Gleichung

$$C^{60}H^{39}N^2J = 2C^{20}H^9N + C^{10}H^{11}J + C^{10}H^{10}$$

Lepidin.

Bei dieser Gelegenheit konnte der Verf. durch Nachweisung einer geringen Menge von Chinolin die Gegenwart einer geringen Menge der homologen Chinolinverbindung in den grünen Krystallen erkennen.

Der Verf. hat durch Behandlung einer alkoholischen Lösung des grünen Jodürs mit Silberoxyd eine Base in Freiheit gesetzt, welche sich beim Abdampfen als eine undeutlich krystallinische Masse von dunkelblauer Farbe erhalten läßt, und sich in Wasser löst, leichter aber in Alkohol, jedoch nicht in wasserfreiem Aether, so daß sie aus ihrer alkoholischen Lösung mit Aether niedergeschlagen werden kann. Sie wurde bis jetzt nicht analysirt. Bei der Destillation liefert sie eine ölförmige Base, welche nach den bis jetzt angestellten Versuchen von dem Lepidin verschieden zu seyn scheint.

XLI.

Ueber einige secundäre Producte bei der Anilinfabrication; von A. W. Hofmann.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 781; durch das chemische Centralblatt, 1863, Nr. 11.

Der Verf. hat schon früher auf einige Producte hingewiesen, welche bei der Anilinfabrication entstehen. Er konnte diese Untersuchungen fortsetzen, da er von den Anilinfabrikanten Collin und Coblentz eine größere Menge des basischen Oels erhielt, welches bei höherer Temperatur als das Anilin siedet und welches durch wiederholte Rectificationen von letzterem getrennt wird.

Dieses Oel beginnt bei 180° C. zu sieden. Die erste Fraction enthält noch beträchtliche Mengen von reinem Anilin. Die Siedetemperatur steigt gradweise, ohne irgendwo stationär zu werden. Die letzten Portionen verflüchtigen sich erst bei angehender Rothglühhitze. Wenn man die Fractionen, welche zwischen 200 und 220° und weiter zwischen 270 und 300° C. übergehen, für sich auffängt, so kann man durch ein angemessenes Verfahren aus denselben Toluylamin (Toluydin) resp. Toluylen-Diamin in beträchtlicher Menge abscheiden. Beide Körper sind von E. Sell (in Hofmann's Laboratorium) genau studirt worden.

Die Basen, welche das Monamin und Diamin aus der Toluylreihe begleiten, sind flüssig und können nicht leicht getrennt werden. Man weiß übrigens, daß sie hauptsächlich aus höheren Homologen der Toluylbasen bestehen müssen, welche man viel leichter mittelst der entsprechenden Kohlenwasserstoffe darstellen kann. Aus diesem Grunde hat der Verf. davon abgesehen, eine Untersuchung dieser Oele auszuführen, und hat vielmehr seine Aufmerksamkeit auf die Basen gerichtet, welche bei noch höherer Temperatur sieden.

Wenn man das oberhalb 333° Uebergehende gesondert auffängt, so erhält man eine braune, klebrige, kaum bewegliche Flüssigkeit. Sie ist eine Mischung aus verschiedenen Verbindungen. Mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, erstarrt sie zu einer krystallinischen Masse, welche durch Filtration in ein krystallinisches, in Wasser schwer lösliches, und in ein anderes, leicht lösliches Sulphat geschieden werden kann. Das letztere gibt, mit Natron zersetzt, ein basisches, klebriges Oel, welches nach einigen Tagen fest wird. Es wurde von den anhaftenden öligen Theilen durch Abpressen zwischen Fließpapier befreit, darauf aus Wasser und zuletzt

mehreremale aus Alkohol umkryſtalliſirt. Man erhält auf dieſe Weiſe lange, weiße, ſeidenglänzende, in Alkohol und Aether ſehr lösliche, in Waſſer ſchwer lösliche Nadeln, welche bei 192° ſchmelzen und erſt oberhalb 360° ſieden, aber ohne Zerſetzung flüchtig ſind. Durch die Analyſe wurde die Zuſammenſetzung $C^{12} H^7 N$ feſtgeſtellt. Der Körper hat ſonach dieſelbe Zuſammenſetzung wie das Anilin, unterſcheidet ſich von demſelben aber in allen ſeinen Eigenſchaften. Der Verf. nennt ihn Paranilin.

Das Paranilin gibt eine Reihe von ſchön kryſtalliſirenden Salzen, durch deren Analyſe der Verf. zu der Einſicht gekommen iſt, daß die obige Formel verdoppelt werden müſſe: $C^{24} H^{14} N^2$. Das Molecül des Paranilins iſt fähig, 1 oder 2 Aeq. Säure zu fixiren. Die Salze mit 1 Aeq. Säure können ſehr leicht erhalten werden. Sie ſind hellgelb und ihre Löſungen fluoresciren. Die Löſung der Baſe in concentrirter Chlorwaſſerſtoffſäure ſcheidet ein in ſchönen hexagonalen, gelben, durchſcheinenden Tafeln kryſtalliſirendes Salz ab, welches, bei 100° getrocknet, die Formel $C^{24} H^{14} N^2$, $2 HCl$, $H^2 O^2$ hat. Mit Waſſer behandelt verwandelt es ſich ſofort in gelbe lösliche Nadeln, welche in Alkohol und Aether unlöslich ſind und, bei 100° getrocknet, die Zuſammenſetzung $C^{24} H^{14} N^2$, HCl, $H^2 O^2$ und bei 115° $C^{24} H^{14} N^2$, HCl haben. Das Platinſalz bildet gelbe, ſchwer lösliche Prismen und hat bei 110° die Zuſammenſetzung $C^{24} H^{14} N^2$, HCl, $PtCl^2$. Von den Nitraten wurde nur eines analyſirt, welches in gelben Nadeln kryſtalliſirt: $C^{24} H^{14} N^2$, HNO^6. Dagegen hat der Verf. zwei Sulphate unterſucht. Das erſte erhält man, wenn man das Paranilin in verdünnter Schwefelſäure löst, worauf jenes ſich alsbald in Form kleiner, ſtrahlenförmig gruppirter, in Waſſer leicht, in Alkohol wenig löslicher Nadeln von der Zuſammenſetzung $C^{24} H^{14} N^2$, $H^2 S^2 O^8$ abſcheidet. Wenn das Salz einige Zeit hindurch in wäſſeriger Löſung mit einem Ueberſchuſſe von Paranilin digerirt wird, ſo nimmt es noch 1 Aeq. Baſe auf und geht in ein zweites, ſehr ähnliches Salz über, welches, aus Alkohol kryſtalliſirt, die Zuſammenſetzung $2 (C^{24} H^{14} N^2)$, $H^2 S^2 O^8$ hat.

Ueber die Conſtitution dieſes Diamins ſagt der Verf. noch nichts Beſtimmtes aus. Es iſt ihm bis jetzt nur gelungen, mittelſt Jodäthyl zwei Aethylbaſen daraus darzuſtellen, nämlich: $C^{28} H^{18} N^2 = C^{24} H^{13} (C^4 H^5)^2 N^2$, deren Zuſammenſetzung durch die Analyſe des Chlorürs, des Jodürs und des Platinſalzes feſtgeſtellt wurde, und $C^{32} H^{22} N^2 = C^{24} H^{12} (C^4 H^5)^2 N^2$, von der nur das Platinſalz unterſucht werden konnte. Die Salzlöſungen dieſer Aethylbaſen zeichnen ſich ebenfalls durch Fluorescenz aus. — Das Benzoylchlorür liefert mit Paranilin kleine, in Waſſer un-

lösliche, in Alkohol lösliche Nadeln von der Zusammensetzung $C^{38}H^{18}N^2O^2 = C^{24}H^{13}(C^{14}H^5O^2)N^2$.

Das Paranilin ist ohne Zweifel ein Product der Wärmewirkung auf das Anilin und seine Bildung weist auf die Existenz einer Reihe analoger Körper hin, welche sich den übrigen Ammoniaken anschließen.

XLII.

Verfahren zur Darstellung von Anilinblau; als Mittheilung patentirt für W. A. Gilbee in London.

Aus dem London Journal of arts, März 1863, S. 158.

Die Erfindung (patentirt in England am 3. Juli 1862) besteht in einem verbesserten Verfahren zur Darstellung von Anilinblau, sogenanntem Rosanilin-Blau.

Das Rosanilin erhält man (nach Hofmann) als einen weißen, röthlichen oder graulichen Niederschlag, indem man die Salze seiner Base (welche im Handel unter der Benennung Anilinroth vorkommen) als heißwässerige Lösung mit caustischem Alkali (Natron, Kali oder Ammoniak) sättigt, im Verhältniß von 2 Theilen Alkali auf 1 Theil angewandten Rosanilinsalzes. Man läßt die Mischung so lange sieden, bis das in der Flüssigkeit suspendirte Rosanilin von seiner Farbe nichts mehr verliert. Dann bereitet man sich essigsaures Anilin, indem man 100 Th. Anilin mit 20 Th. käuflicher Essigsäure (deren Gehalt 40 Proc. krystallisirbarer Säure beträgt) mischt. 1 Theil Rosanilin wird mit 5 Theilen dieses essigsauren Anilins gemischt, dann das Gemisch erhitzt und in schwachem Sieden erhalten, bis die ganze Masse eine blaue Farbe angenommen hat. Um eine blaue Farbe mit röthlicher Nüance zu erhalten, muß man das die Mischung enthaltende Gefäß vom Feuer nehmen, sobald die gewünschte Nüance eingetreten ist.

Das so erhaltene rohe Blau gießt man in sehr verdünnte Schwefelsäure; dieselbe muß so viel Säure enthalten, als erforderlich ist um das Anilin zu sättigen, welches bei der Darstellung des essigsauren Salzes angewendet wurde. Die Flüssigkeit wird dann filtrirt, um das gebildete Blau abzusondern, und dieses mehrmals mit Wasser gekocht, bis letzteres farblos bleibt. Beim Erkalten bildet das Blau eine harzige Masse, welche nach dem Zerreiben in ihrem sechs- bis achtfachen Gewicht concentrirter

Schwefelsäure aufgelöst wird; man schüttet diese Lösung dann in eine große Quantität Wasser, um den Farbstoff zu fällen. Durch Trocknen dieses Niederschlags erhält man das Blau in Form eines kupferfarbigen Pulvers.

Wenn man die Lösung des Blau in concentrirter Schwefelsäure, anstatt sie mit Wasser zu fällen, vorher 25 bis 30 Minuten lang auf 130 bis 140° C. erhitzt, und dann mit Wasser fällt, so ist das Blau, nachdem es mittelst eines Amianthfilters von der sauren Flüssigkeit abgesondert wurde, in kochendem oder schwach angesäuertem Wasser vollständig löslich.

Wird das Blau, welches aus der Schwefelsäure mittelst Wasser in der Kälte gefällt wurde, in 10 Theilen Alkalilösung, welche 2 Theile caustisches Natron oder Kali enthält, zum Sieden erhitzt, so verwandelt es sich in eine graue oder schwarze basische Substanz, welche sich, nachdem sie mehrmals mit reinem Wasser gewaschen wurde, in erhitztem Anilin auflöst. Diese graue Substanz, Bluin genannt, ist eine neue organische Base. Um Blau mittelst des Bluins darzustellen, löst man 1 Theil desselben bei 115° C. in 5 Th. Anilin auf; das Anilin wird dann mit seinem gleichen Gewicht concentrirter Salzsäure gesättigt, hernach die Mischung zum Sieden erhitzt und eben so viel Wasser zugesetzt als das Gewicht des Anilins betrug; man filtrirt dann, wäscht das erhaltene Blau mehrmals mit reinem Wasser, trocknet es und bringt es als Pulver in den Handel, welches in Alkohol löslich ist.

XLIII.

Ueber das Anilinroth; von G. Delvaux.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 445.

Wenn man ein Gemisch von trockenem chlorwasserstoffsauren Anilin und Anilin (1 Aequiv. von jedem dieser Körper) sechs bis acht Stunden lang auf beiläufig 150° C. erhitzt, so bildet sich eine gewisse Menge Fuchsin (in diesem Falle chlorwasserstoffsaures Rosanilin), welches man durch Behandlung der Masse mit Wasser ausziehen kann. Der Proceß kann in der Weise ausgeführt werden, daß man käufliche Salzsäure und Anilin mischt und erhitzt; nachdem das Wasser ausgetrieben ist, bildet sich die rothe Substanz.

Uebrigens geben alle Anilinsalze, wenn man sie mit Anilin auf 150° C. erhitzt, Fuchsin (Rosanilinsalze). Erhitzt man trockenes schwefel-

saures Anilin auf 200 bis 220° C., so wird es violettschwarz, und wenn man es dann mit Wasser behandelt, so gibt es ebenfalls Fuchsin (in diesem Falle schwefelsaures Rosanilin).

Eine interessante Reaction gestattete mir das Fuchsin in beträchtlichem Verhältniß zu erhalten. Man vermengt trockenes chlorwasserstoffsaures Anilin mit Sand (oder mit anderen Körpern, wie Fluorcalcium, gallertartiger Kieselerde 2c.) und erhitzt drei Stunden lang auf 180° C. Behandelt man die Masse dann mit Wasser, so löst sich der Farbstoff auf.

Wenn man das letztere Verfahren mit dem zuerst besprochenen (chlorwasserstoffsaures Anilin und Anilin) verbindet, so erhält man sehr starke Ausbeuten, selbst wenn man auf niedrige Temperaturen erhitzt. Man verfährt folgendermaßen:

Man vermengt 1 Aequivalent trockenes chlorwasserstoffsaures Anilin mit seinem zehnfachen Gewicht trocknem Sand und mit 1 Aeq. Anilin; man erhitzt fünfzehn Stunden lang auf 110 bis 120° C., oder fünf bis sechs Stunden lang auf 150° C., oder auch zwei bis drei Stunden lang auf 180° C. Man behandelt die Masse mit kochendem Wasser und erhält eine große Menge rothen Farbstoff (in diesem Falle chlorwasserstoffsaures Rosanilin).

Der in Wasser unlösliche Rückstand löst sich in Alkohol mit rother Farbe auf; er enthält daher noch Farbstoff, welcher ihm durch Wasser nicht leicht entzogen werden kann; behandelt man diesen Rückstand aber mit einem Alkali (Ammoniak, Kalk, Natron) und sättigt hernach mit einer Säure, so wird die anfangs farblose Flüssigkeit roth; durch diese Behandlung kann man den gebildeten Farbstoff vollständig ausziehen.

XLIV.

Ueber sogenannte feuchte Zucker; von Dr. J. Renner.

Ueber sogenannte feuchte Zucker — die Ergründung ihrer chemischen Constitution, die Entstehung derselben oder vielmehr über die Ursachen, unter welchen sie als fehlerhaftes Product der Zuckerfabrication resultiren und wie deren Auftreten vermieden werden kann — ist nur höchst Unvollständiges [50] und willkürlich unchemisch-Hypothetisches [51] bekannt.

---

[50] J. Stein, Zeitschrift des Vereins für die Rübenzucker-Industrie im Zollverein, 1860, Lieferung 76 S. 347.

[51] In L. Walkhoff „der praktische Rübenzuckerfabrikant" 1857, S. 192: die Theorien von A. Kindler.

Es finden sich nirgends, so weit ich in Erfahrung bringen konnte, genaue Untersuchungen über diesen Gegenstand veröffentlicht — und die widerliche Plage so mancher Fabrik kommt und geht wie eine verheerende Krankheit, ohne daß deren Wiederkehr bisher mit Sicherheit verhindert werden konnte.

Ich habe mich bemüht, Licht über die Dunkelheit dieses Uebels in der Zuckerfabrication zu verbreiten und übergebe mit Befriedigung hiermit die Resultate jahrelanger Beobachtungen und Studien dem allgemeinen Besten.

Unter feuchten Zuckern werden solche raffinirte Zucker verstanden, welche nach vollständigem Trocknen in der Trockenstube, dem Einflusse der gewöhnlichen Luft ausgesetzt, mehr oder minder Feuchtigkeit aus ihr anziehen, ihre feste Constitution verlieren, und — bei hohem Grade des Uebels — zu einer bröcklichen, sich feucht anfühlenden Masse einzelner Krystalle zerfallen. Der nicht feuchten Zuckern eigene hohe Glasklang, welchen die Brode, auf die flache Hand gestellt, beim Anschlagen gegen die Spitze von sich geben, fehlt feuchten Broden fast immer; nur bei sehr geringem Grade des Uebels pflegen sie sich noch einigen Klang zu erhalten; dieser wird sich aber nie bis zur Höhe desjenigen erheben, welcher durchaus fehlerfreie, trockne Brode als gesunde charakterisirt.

Um aber nicht unnöthige Besorgnisse bei dem betreffenden Publicum zu erregen, halte ich es für geboten Bekanntes zu wiederholen. Sehr gesunde, durchaus nicht feuchte Brode können den hohen Glasklang ebenfalls vermissen lassen, wenn sie unvorsichtig aus warmer Temperatur plötzlich kälterer Zugluft oder überhaupt niedrigerern Wärmegraden ausgesetzt werden. Die Brode zerreißen, verlieren ihre Continuität und dadurch beim Anschlagen die unerläßliche Bedingung für die Hervorbringung der Vibrationen und der demnächstigen der Schallwellen. Solche verunglückte Brode werden nicht feucht, sie vertragen selbst ein verhältnißmäßig schlechtes, kaltes und feuchtes Lager ziemlich standhaft; und ziehen sie endlich bis zu einem gewissen Grade Feuchtigkeit, wie jeder poröse Körper, an, dann wird ein Wechsel der Localität, welche günstigere Verhältnisse, mäßige Wärme und trockene Luft bietet, den Schaden recht bald ohne weitere Folgen wieder herstellen; das Brod trocknet aus und ist trotzdessen gesund.

Anders verhält es sich mit wirklich sogenannten feuchten Zuckern; diese behalten selbst unter den günstigsten Verhältnissen ihre weichere Constitution: zu Pulver gerieben besitzt dieses keine staubige Beschaffenheit, es zieht bald Wasser an und ballt sich zusammen; die rein weiße Farbe

ändert sich nach und nach in eine gelbliche um, — der Zucker erleidet, wie es scheint, eine Umänderung seiner chemischen Constitution.

Um Gewißheit zu erlangen, ob dieß in der That der Fall sey, wurde eine Reihe zur Untersuchung verfügbarer verdächtiger und entschieden feuchter Zucker der sorgfältigsten Analyse unterworfen. Es stellte sich jedesmal heraus, daß weder Chlorcalcium, [52] noch Chlornatrium u. s. w., welche man in Verdacht hat, daß sie die Ursache feuchter Zucker sind, anwesend waren, sondern daß stets eine mehr oder minder geringe Menge Nichtrohrzucker die Wasseranziehung veranlaßte.

1) Proben der Auflösung des fraglichen Zuckers reducirten:

α) schon in der Kälte in kurzer Zeit die alkalische weinsaure Kupferoxydauflösung (rother Niederschlag);

β) bei gelinder Erwärmung dieselbe sofort zu Kupferoxydul: = Reaction von Rechts-Traubenzucker und Links-Fruchtzucker.

2) Gleiche Proben reducirten in der Wärme basisch-salpetersaures Wismuthoxyd (die Böttger'sche Probe), indem sie dasselbe schwarzgrau färbten = Rechts-Traubenzucker.

3) α.) Eine Auflösung der Zucker, mit schwacher Kalkmilch gekocht, färbte sich während des Kochens bräunlichgelb = Rechts-Traubenzucker und Links-Fruchtzucker;

β) mit absolutem (also wasserfreiem) Alkohol in der Kälte erschöpfend behandelte Zucker, mit Kalkwasser gekocht, färbten die Lösung gelb = Rechts-Traubenzucker.

4) Auflösungen der Zucker mit Bleiessig und Ammon versetzt und erwärmt, gaben eine rothe Färbung (gleich sub 3 α) des Niederschlags [53] = Rechts-Traubenzucker.

5) Proben der Zucker

lösten sich zum Theil in concentrirter Schwefelsäure; der andere Theil blieb als kohlige Masse zurück. } Gemisch von Rechts-Traubenzucker und Rechts-Rohrzucker.

6) Fragliche Zucker wurden [54] mit Kalkmilch behandelt, abfiltrirt,

---

52 Wenn die Gegenwart von Chlorcalcium während der Fabrication der Zucker so außerordentlich gefährlich wäre, würden die nach dem Verfahren von Michaelis erzielten Zucker ohne Zweifel immer feuchte Waare seyn müssen. Wir haben nicht gehört, daß diese Voraussetzung eine begründete sey.

53 Nach O. Schmidt: Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXIX S. 102; Fresenius' Zeitschrift für analytische Chemie, 1862 S. 96.

54 Dr. Sheridan Muspratt's Encyklopädie der technischen Chemie, deutsch von Dr. Stohmann und Prof. Siemens: II. Anhang 1. Lieferung S. 11: „Der Links-Fruchtzucker bildet mit Kalk eine feste, der Rechts-Traubenzucker eine flüssige Verbindung; es läßt sich aus der ersteren Links-Fruchtzucker in völliger Reinheit darstellen."

der Rückstand mit Kalkwasser ausgewaschen, in destillirtem Wasser suspendirt, mit verdünnter Schwefelsäure bis zur schwach sauren Reaction versetzt, mit Kreide neutralisirt; das Ganze mit 2 Volumen starkem Alkohol vermischt, nach 12 Stunden abfiltrirt, mit Alkohol ausgewaschen, abdestillirt; der noch dünnflüssige Rückstand mit Alkohol aufgenommen, filtrirt, eingeengt, in Wasser gelöst, wieder filtrirt und

α) im Apparat von Mitscherlich polarisirt: Links-Torsion = Fruchtzucker;

β) Proben der polarisirten Flüssigkeit reducirten bei gewöhnlicher Temperatur die Trommer'sche Probeflüssigkeit : Links-Fruchtzucker.

7) Eine größere Menge sehr feuchten Zuckers wurde mit absolutem Alkohol bei gewöhnlicher Temperatur behandelt, das Filtrat bis zur starken Syrupsdicke im Wasserbade abdestillirt, der Rückstand in Wasser gelöst, filtrirt und

α) der Polarisation unterworfen; Links-Torsion = Links-Fruchtzucker;

β) eine Probe reducirt die Trommer'sche Probeflüssigkeit sofort: Links-Fruchtzucker;

γ) eine eingeengte Probe der Lösung wurde über Schwefelsäurehydrat ausgetrocknet; es resultirte nach Monaten eine dicke, sehr zähe, intensiv süße Masse, durchsäet mit sehr kleinen rhombischen Tafeln von Traubenzucker-Krystallen. } Invertzucker = Rechts-Traubenzucker und Links-Fruchtzucker.

8) Sehr feuchter, schmieriger Zucker wurde mit alkalischer, weinsaurer Kupferoxydauflösung quantitativ unter den von v. Fehling angegebenen Vorsichtsmaßregeln [55] untersucht und nach Mulder der Invertzuckergehalt berechnet. 100 Theile des Zuckers zeigten sich demnach zusammengesetzt aus:

Rohrzucker	53,42
Invertzucker	41,58
	100,00

9) α.) Auflösungen gewogener Mengen raffinirten Zuckers wurden mit der Trommer'schen Probeflüssigkeit in der Kälte behandelt — nach 24 Stunden sehr schwache Reduction des Kupferoxyds = Umsetzung von Rohrzucker in Invertzucker.

---

55 Annalen der Chemie und Pharmacie, April 1858, S. 75; polytechn. Journal Bd. CXLVIII S. 454.

β) Gleiche Mengen derselben Zucker wurden mit schwacher Kalkmilch aufgekocht, filtrirt und mit Trommer'scher Probeflüssigkeit versetzt; die Anfangs durch den Kalkgehalt entstandene Trübung hob sich wieder auf; durch 9 Tage Fällung von kohlensaurem Kalk durch die Kohlensäure der Luft, darauf, also erst nach 9 Tagen, beginnende und fortschreitende Reduction des Kupferoxyds, d. i. innerhalb 9 Tagen keine Umsetzung des Rohrzuckers in Invertzucker. Andere Proben zeigten innerhalb Wochen noch keine Veränderung:

„Aetzkalk schützt den Rohrzucker vor Umsetzung."

Nachdem wir gesehen haben, daß nicht oben benannte hygroskopische noch andere Salze die Ursache des Feuchtwerdens der Zucker sind — obschon es nicht in Frage gestellt werden darf, daß, wenn sie in den Zuckern gegenwärtig wären, sie nicht ebenfalls eine feuchte Beschaffenheit derselben herbeiführen würden — ist es von Interesse zu erforschen, ob alle raffinirten Zucker Invertzucker enthalten, und ist dieß der Fall, welche Quantitäten desselben in den raffinirten Waaren dann beachtenswerthe sind, um die ganze Aufmerksamkeit des Fabrikdirigenten und seine energische Thätigkeit zur Vermeidung weiterer Folgen wach zu rufen.

Bei der Beantwortung dieser Fragen handelte es sich, wie vorauszusehen war, um die Feststellung sehr geringer Quantitäten von Invertzucker, weßhalb Abstand genommen wurde, dieselben quantitativ durch Polarisation zu bestimmen; es wurde vielmehr eine sorgfältig bereitete v. Fehling'sche weinsaure Kupferoxyd-Kalilösung zu seiner Ermittelung verwendet und nur da, wo es sich um die Feststellung schon bedeutenderer Mengen dieser Zuckerart handelte, das Polarisationsinstrument mit befragt.

Vorausgeschickt, daß Auflösungen von Rohr- und Traubenzucker (Invertzucker), zu welchen Kupferoxydauflösungen und Kalihydrat hinzugefügt worden sind, sich dadurch unterscheiden, daß in letzteren schon in der Kälte der ganze Kupfergehalt als Oxydul ausgeschieden wird, während dieß bei den Rohrzuckerauflösungen nicht geschieht,[56] wurde eine große Zahl unbezweifelt gesunder, raffinirter Zucker in der Kälte mit der Fehling'schen Probeflüssigkeit untersucht, wobei sich herausstellte, daß diese Zucker, je nachdem sie hochfeine Waare oder sehr geringe waren,

---

[56] Heinrich Rose: Ausführliches Handbuch der analytischen Chemie, Bd. I S. 164.

innerhalb 2 bis 24 und 48 Stunden, ja mehreren Tagen keine Spur einer Fällung von Kupferoxydul erkennen ließen; erst nach diesen Zeiten trübte sich die Auflösung durch ausgeschiedenes Kupferoxydulhydrat schwach gelblich,[57] während gleiche Proben von feuchten Zuckern schon nach einer halben Stunde einen entschieden rothen Niederschlag veranlaßten, also Kupferoxydul präcipitirten; „die untersuchten Zucker waren frei von Invertzucker, oder enthielten nur Spuren desselben."

Besitzen wir also in der bekannten alkalischen weinsauren Kupferoxydauflösung und in dem Verhalten des Invertzuckers zu Kalk, welcher die Auflösungen desselben beim Erhitzen bräunt, Mittel, die Anwesenheit dieser Zuckerart in der raffinirten Waare sicher zu entdecken, so bietet außerdem, wie schon oben bemerkt, das physikalische Verhalten feuchter Zucker, *mit jenen vereint*, nicht minder einen Anhaltspunkt, welcher in seinen Rückschlüssen wohl untrüglich ist; es ist dieß der Klang des Zuckerbrodes. Dieser steht im umgekehrten Verhältnisse zum Procentgehalt von anwesendem Invertzucker; je mehr von diesem dem Rohrzucker beigesellt ist, desto klangloser erscheint das Brod.

Es wurden Proben der betreffenden Zucker unter möglichst gleichen Verhältnissen mit der alkalischen Kupferoxydauflösung quantitativ untersucht, das gefällte und ausgewaschene Kupferoxydul mit einigen Tropfen Salpetersäure benetzt, geglüht und aus dem erhaltenen Kupferoxyd der Gehalt des Fruchtzuckers (nach *Mulder*) berechnet:

Brodzucker mit	0,041	Proc.	Invertzucker	besitzt hohen Klang,
	0,11 — 0,20	„	„	„ Klang,
	0,22 — 0,24	„	„	„ noch zieml. Klang,
	0,25 — 0,29	„	„	„ noch Klang,
	0,31	„	„	„ dumpfen Klang,
	0,32 — 0,33	„	„	„ sehr dumpfen Klang,
	0,34 — 0,35	„	„	„ ganz dumpfen Klang,
	0,40	„	„	ist ganz klanglos.

Ich war bemüht festzustellen, welchem Körper der feuchte Zucker seine fehlerhaften Eigenschaften verdanke; dieß genügt aber nicht, es war ferner

---

57 Es darf dieß nicht befremden, denn schon in der Kälte findet nach *Maumené* eine successive Umwandlung des Rohrzuckers in Invertzucker durch Wasser statt (Comptes rendus, t. XXXIX p. 914; polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 59). Eine Temperatur über 45° R. zerstört schneller mehr und mehr den Zucker. — Die Beschaffenheit des Wassers ist dabei von nicht geringem Einfluß; denn Zucker mit Brunnenwasser im luftleeren Raume bei 45° abgedampft, gab nach Versuchen mehr Melasse, als eine mit destillirtem Wasser bereitete Zuckerauflösung.

zu ermitteln, unter welchen Verhältnissen, also Ursachen, solche fehlerhafte Producte resultiren.

Ehe wir auf die Beantwortung dieser Frage vom Standpunkte des Zuckerfabrikanten speciell eingehen, ist es nothwendig diesen auf längst Bekanntes, aber nicht hinreichend Beachtetes, in der Chemie hinzuweisen.

In Wasser aufgelöster Rohrzucker ($= C^{12}H^{11}O^{11} + x$ aq.), welcher die Polarisationsebene nach rechts ablenkt, geht, wie bemerkt wurde, langsam in der Kälte unter dem Einflusse des Wassers, schneller unter dem von verdünnten Säuren, besonders beim Erwärmen über 45° R., indem er ein Aequivalent Wasser in seine chemische Constitution aufnimmt, in rechtspolarisirenden Traubenzucker ($= C^{12}H^{12}O^{12}$) und in linkspolarisirenden Fruchtzucker ($= C^{12}H^{12}O^{12}$) über. Aus $2\,C^{12}H^{11}O^{11} + 2HO = C^{12}H^{12}O^{12} + C^{12}H^{12}O^{12}$. Diese beiden Zuckerarten vereinigt, sind unter dem Namen von „verändertem Zucker," sucre interverti, bekannt.

Im Gegensatze zu diesen, die chemische Constitution des Rohrzuckers verändernden Agentien, nämlich Wasser, Säuren und Wärme, verleiht unter Anderen: Aetzkalk, der sich mit Rohrzucker zu in Wasser löslichem, farblosen Rohrzuckerkalk verbindet, dem Rohrzucker eine große Beständigkeit [58] in seiner elementaren Zusammensetzung, so zwar, daß der Aetzkalk in der Zuckerfabrication mit Recht als ein bis jetzt von keinem andern Körper übertroffenes Schutzmittel des Rohrzuckers, während letzterer sich in wässeriger Lösung in den verschiedenen Stadien zu seiner Reindarstellung unter dem Einflusse von Wärme und mächtig wirkenden chemischen Körpern (Knochenkohle) befindet, angesehen werden muß.

Wenn demnach, in Anwendung dieser chemischen Thatsachen, im Allgemeinen alle Verhältnisse möglichst vermieden werden müssen, unter welchen sich im Verlaufe des Processes der ganzen Zuckerfabrication bis zum verkäuflichen Gute hin, aus Rohrzucker Invertzucker bildet: so wird der Fabrikant zu allererst mit Sorgfalt darauf zu sehen haben, daß nur alkalische, [59] nie saure Rohrzuckerlösungen dem mächtigen Einflusse guter

---

58 Siehe die Versuche von Michaelis: polytechn. Journal Bd. CXXIV S. 358 — 375 und 298 — 306.

59 Die interessanten Versuche von C. Stammer (polytechn. Journal Bd. CLXI S. 131) in seiner Kritik über das von Maumené in Vorschlag gebrachte Verfahren der Rübenzuckerfabrication zeigen: daß innerhalb weniger Stunden der selbst mit übergroßen Mengen Aetzkalk (5 Proc.) versehene Rübensaft keine, oder wenn doch (was nicht erwiesen ist), nur eine sehr geringe Veränderung seines Zuckergehaltes erleidet; während es bekannt ist, daß der Zucker im Rübensafte, ohne Gegenwart von Aetzkalk, sich in sehr kurzer Zeit mehr oder weniger in andere Zuckerarten u. s. w. umsetzt.

Die in Wasser unlösliche Verbindung, welche Stammer im Sedimente bei seinen Versuchen am a. O. im J. 1861 erhielt, scheint mit derselben chemischen Verbindung in

Knochenkohle ausgesetzt werden. Es ist dieß nicht genug! Es muß auch außerdem, wie ich wiederholt empfahl, [60] darauf gehalten werden, daß die Filtrate die Filter noch immer kalkalkalisch verlassen; dann, aber auch nur dann, wird bei gutem, d. h. schnellem Kochen eine Füllmasse erzielt werden, welche in Beziehung zu unserem Thema nichts zu wünschen übrig läßt.

Nicht ohne Absicht bemerkte ich so eben, daß zur Erreichung eines solchen Zieles gute Knochenkohlen anzuwenden seyen. Unter diesen sind aber sorgfältig durch Gährung u. s. w. gereinigte und geglühte Filterkohlen [61] zu verstehen.

Kommen nicht solche, also schlechte, wenig poröse, verstopfte Kohlen zur Anwendung, dann werden die filtrirenden Zuckerlösungen aus den Kohlen eine Menge von Salzen und selbst organische (Ferment-) Stoffe auslaugen, mit diesen beladen und an und für sich unvollständig geläutert, eine Füllmasse erhalten lassen, welche bei der späteren Bodenarbeit in den warmen Räumen leicht eine theilweise Umsetzung in Invertzucker erleidet.

Aber dieß ist nicht der alleinige Nachtheil, welcher schlecht filtrirte Zuckerlösungen begleitet. Der Zucker wird selbst mächtig — es sey mir erlaubt mich pathologisch auszudrücken — in seiner Organisation gelitten haben; er wird nicht nur matt, er wird krank geworden seyn!

Bekannt ist es, daß ungenügend filtrirte, also fremdartige Substanzen enthaltende Zuckerlösungen, wie Säfte mit sehr großem, also zu großem Kalkgehalte, unter Bildung von parapectinsaurem Kalk schlecht und langsam kochen (das sogen. Fettkochen). Ist nun die unerläßliche Anwendung einer bestimmten, weit über 45° R. liegenden Temperatur beim Versieden des Zuckers im Vacuum an und für sich ein nicht zu umgehender Uebelstand, dessen Nachtheile (Syrupbildung) der beabsichtigten größeren Vortheile wegen in den Kauf genommen werden müssen, dann werden folgerichtig obige Nachtheile durch ungewöhnlich lang andauerndes Kochen in hohem Grade gesteigert. Der Zucker wird in seiner Totalität matt,

---

Beziehung zu stehen oder gar sie selbst zu seyn, welche der angeführte, im Forschen unermüdliche Autor in seiner neuesten Arbeit (polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 136 und 207) erwähnt. Diese Verbindungen (vielleicht die von 1 Aequiv. Zucker + 6 CaO) erzeugen sich jedoch, wie wir sehen können, nicht unter den bei der Rübenzuckerfabrication und bei der Raffination der Zucker gewohnten Verhältnissen; sie dürfen also Besorgten keine Bedenken hervorrufen.

60 Ich kann die im polytechn. Journal Bd. CLII S. 145 von mir ausgesprochenen Ansichten über graue Zucker ꝛc., durch die Erfahrungen seit dem verflossenen Jahre bestätigt, in ihrem ganzen Umfange nur als richtige wiederholen.

61 Siehe polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 291 in den Versuchen über die Anwendung des caustischen Natrons bei der Wiederbelebung der Knochenkohle.

d. i. seine Atome disponiren sich anders zu gruppiren, in sich die Bestandtheile von Wasser aufzunehmen, um mit diesem Invertzucker u. s. w. zu constituiren.

Der bei raschem und leichtem Kochen dagegen quantitativ wenig veränderte Zucker hat auch im großen Ganzen an seiner Krystallisationsfähigkeit kaum, oder so gut wie nicht gelitten; seine Atome, wie sie sich zu Rohrzucker verbunden haben, bleiben in ungeschwächter Kraft bei einander und widerstehen mit Erfolg späteren, nicht zu ungünstigen Einflüssen.

Aus der Füllstube begleiten wir die Brode nach den Bodenräumen, dort unterliegen sie unter der Hand des Bodenmeisters einer unerbittlichen Kritik.

Waren die Rohzuckerlösungen nicht genügend mit Kalk geklärt und schlecht filtrirt, dann wird auch der zwischen den durch langes Kochen an sich matt erhaltenen Zuckerkrystallen der Brode lagernde (sogenannte „grüne") Syrup dunkel, grünlich, schmierig und zäh, nicht kurz seyn. Die Brode werden sich schwer und ebenso unvollständig ausdecken, als wenn sie zu stramm gekocht oder in der Füllstube erkältet worden wären. Sogenannte „harte Spitzen" der Brode, ein steinhartes Conglomerat sehr kleiner Zuckerkrystalle, durch unachtsames Abkühlen (Zugluft ꝛc.) der Füllmasse in der Füllstube an der Spitze der Brode erzeugt, werden durch Capillarattraction verhindern, daß die betreffenden Zuckerbrode schnell vom grünen Syrup und durch den Saugapparat vollständig von der Deckkläre befreit werden können. Damit ist eine neue Ursache gegeben, welche feuchte Brode erzeugen kann: „ein unverhältnißmäßig langer Aufenthalt der nicht trockenen Brode auf den Böden bei einer zum Ablaufen der Syrupe nothwendigen hohen Temperatur von circa 25 und mehr Graden Reaumur."

Welcher praktische Zuckerfabrikant hätte nicht beobachtet, daß bei einzelnen, schlecht ziehenden Broden, solchen bei welchen der Syrup zu langsam abläuft, und bei welchen der Zufall die Oeffnung der Formen durch ein nicht sogleich bemerktes Hinderniß (Zuckerkrystalle u. s. w.) verstopfte, also den Syrup im Ablaufen verhinderte, wodurch sogenannte „verstopfte" Brode entstehen — die aufgegebene, nicht in die Zuckermasse sofort einziehende Deckkläre leicht in Gährung übergeht, und, wird sie nicht rechtzeitig entfernt, den Boden des Brodes erweicht? — Die Bildung von Invertzucker hat unter solchen Erscheinungen jedenfalls stattgefunden.

Feuchte Brode können aber auch auf den Böden ohne alle vorher aufgezählten Ursachen, also bei normalen (grünen) Broden entstehen,

wenn die zum Decken verwandten Zuckerlösungen an sich eine leichte Umsetzung ermöglichen. Dieses wird vorzüglich der Fall seyn, wenn nur mit sogenannten Wasserdecken — einer gesättigten Lösung von raffinirten Zuckern in kaltem, filtrirten Wasser — die Brode, wie man sagt, „nett" gedeckt worden. Es wird nicht ausbleiben, daß im Verlaufe von Monaten bei der sorgsamsten Aufmerksamkeit sich ganz allmählich eine Neigung zur Invertzuckerbildung der von Tour zu Tour theilweise immer und immer wieder gebrauchten Deckzucker unter den vorhandenen, dafür günstigen Bedingungen: Wärme und Feuchtigkeit, einstellt, die bei der geringsten Veranlassung eclatant zum Durchbruche und zur Geltung gelangt.

Es gibt kein anderes Mittel, diesem allmählichen Umschlagen der raffinirten Zucker zu begegnen, als stricte den Consequenzen gemäß zu verfahren, welche sich aus den Gesetzen der oben erwähnten chemischen Thatsachen logisch entwickeln.

Die Gefahren, feuchten Zucker zu erhalten, sind mit der Vermeidung der so eben angeführten Uebelstände noch nicht beseitigt. Die Trockenstube selbst, in welche die Brode nunmehr gelangen, vermag ihr anvertraute, ganz gesunde Zucker unter Umständen zu alteriren.

Wird nämlich hochraffinirte Waare, welche gewöhnlich recht feines und scharfes Korn zu ihrer Constitution verlangt, also schwieriger vollständig von der angewendeten Deckläre befreit werden kann, bei sehr beschleunigter Arbeit in noch ziemlich feuchtem Zustande sofort einer hohen Temperatur (über 42° R.) zum beabsichtigten recht schnellen Trocknen ausgesetzt, dann findet durch die angewandte hohe Wärme und die Feuchtigkeit des Brodes eine Art Schmelzungsproceß des Zuckers an dessen Peripherie statt; es bildet sich durch Austrocknen der letzteren eine glasige Rinde rings um die ganze Zuckermasse, welche mit Hartnäckigkeit während Wochen das vollständige Austrocknen der inneren Zuckerpartien verhindert.

Damit sind zugleich alle Bedingungen gegeben, bei Unachtsamkeit das furchtbare Uebel feuchter Zucker zu erzeugen. Aber trotzdessen können noch Theile des Brodes, welche ungeachtet der ungünstigen Verhältnisse binnen kurzer Zeit dennoch austrockneten, tadellose blendendweiße Waare seyn; während andere, lädirte Partien, gelblich, ja oft tiefgelb erscheinen werden. Von hartem Bruche der Zucker, wie ihn gesunde zeigen, ist nicht mehr die Rede; teigig und intensiver süß, saugen sie nun begierig Feuchtigkeit aus der Luft an und ziehen allen Rohrzucker der benachbarten Theile in den Kreis der Umwandlung.

Sollte es noch nöthig seyn, um das Bild der Ursachen zu dem be-

sprochenen Uebel zu vervollständigen, noch auf ein sehr warmes und sehr feuchtes Lager für fertige Waare hinzuweisen, welches an sich tadellose Zucker in besprochener Art verderben kann?

Mit der schließlichen Andeutung dieses letzten Punktes hoffe ich den rationellen Fabrikanten auf eine Reihe von Thatsachen und Erscheinungen in der Zuckerfabrication aufmerksam gemacht zu haben, welche in ihrer Bedeutung theils unterschätzt, theils leicht ganz übersehen werden können.

Vor nichts aber ist mehr zu warnen, als das Uebel, wenn es in der Fabrik bemerkt wird, leichthin zu betrachten. Wer sich nicht fest in seinen Anschauungen über das Wesen der besprochenen Umwandlung des Rohrzuckers fühlt, diese nicht mit dem sichern und klaren Verstande des das Uebel durchaus kennenden Arztes beurtheilt und ihm in der Kenntniß der Heilmittel zu begegnen vermag, der verliere keine Zeit mit quack. salbernden Hausmitteln; er rufe, ehe ihn empfindliche Verluste zuletzt dennoch dazu treiben, bei Zeiten hülfesuchend zur Praxis die sie regelnde und in ihr groß gezogene Wissenschaft.

Hamburg, den 28. Januar 1863.

Miscellen.

Ueber die Anwendung von Gußstahlblech zu Dampfkesseln; vom Regierungsrath W. Engerth in Wien.

Als die ersten auswärtigen Versuche, Gußstahlblech zu Dampfkesseln zu verwenden, bekannt wurden [62], entschloß sich die priv. österr. Staatseisenbahngesellschaft sogleich, auch im eigenen Bereiche ähnliche Versuche anzustellen, und richtete an das k. k. Handelsministerium die Bitte um Bewilligung, ganze Dampfkessel für Locomotiven sammt Feuerkisten aus Gußstahlblech, und zwar von geringerer Stärke als für Eisenblech gesetzlich vorgeschrieben ist, anfertigen zu lassen. Mit Ministerialerlaß vom 11. Mai 1859 wurde die probeweise Herstellung von Kesseln aus Gußstahlblech von 5/8 der für Eisenblech gesetzlichen Stärke bewilligt und von Seite der österr. Staatseisenbahngesellschaft sofort die Bestellung von sechs Lastzugs-Tenderlocomotiven mit Kesseln aus Gußstahlblech von F. Mayer in Leoben veranlaßt, welche in den Monaten Januar, Februar und April 1860 in Betrieb kamen.

Die amtlichen Kesselproben mit 188 Pfd. Wasserdruck fielen ganz befriedigend aus, mit Ausnahme einer Maschine, bei welcher eine Platte des cylindrischen Kessels in den Nietlöchern der Länge nach riß. Das Gefüge dieser Platte wurde mehr körnig als bei den übrigen befunden. Uebrigens hatte sich schon bei der Bearbeitung gezeigt, daß manche Platten zu spröde und zu hart waren, indem das Durchstoßen der Löcher unter

---

62 Man s. den Bericht der französischen Ingenieure Combes, Lorieux und Couche über die Anwendung des Gußstahlblechs zur Construction der Dampfkessel, im polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 3.

starkem Knallen erfolgte; es wird daher dafür gesorgt, daß sämmtliche Platten vor der weiteren Verwendung nochmals ausgeglüht werden.

Beim Betriebe, welcher mit allen möglichen Vorsichten eingeleitet wurde, bewährten sich diese sechs Kessel insofern nicht entsprechend, als zwar die cylindrischen Kessel unversehrt blieben, die Gußstahlplatten der Feuerkisten aber Risse erhielten, welche in der Regel von einem Stehholzen zum anderen gingen.

Auch in Frankreich begegnete man im Allgemeinen bei den Feuerkisten der Locomotiven denselben Uebelständen, nur in weit geringerem Maaße; es scheint den französischen Ingenieuren bedeutend geschmeidigeres Gußstahlblech zu Gebote zu stehen, als in Oesterreich gegenwärtig erzeugt wird. Nach den bisherigen Ergebnissen ist überhaupt wenig Aussicht, Gußstahlblech für die Feuerkisten verwenden zu können, so vortheilhaft auch die Anwendung dieses Materials für cylindrische Kessel, seiner höheren Festigkeit wegen, erscheint.

Bei stationären Kesseln empfehlen sich die Stahlbleche an den Feuerstellen besonders gut.

Die österreichische Staatseisenbahngesellschaft wird übrigens die begonnenen Versuche fortsetzen, in welcher Absicht vorläufig die Bleche jener Feuerkisten, welche durch kupferne ausgewechselt wurden, einer sorgfältigen Untersuchung unterzogen werden, um im Vergleiche mit auswärtigen Erfahrungen die Bedingungen festzustellen, unter welchen sich Gußstahlbleche überhaupt für Dampfkessel eignen.

Hr. Ingenieur C. Kohn hat nach seiner Mittheilung im Jahr 1859 in einen Kessel von 42 Fuß Länge und 5 Linien Blechstärke eine Gußstahlplatte von halber Stärke zunächst der Feuerstelle einsetzen lassen und nach 2½jährigem starkem Betriebe sey diese Platte völlig unversehrt befunden worden, während das Eisenblech ringsum bedeutend gelitten hatte. Auch habe sich auf der Stahlplatte kein Kesselstein abgesetzt — eine Folge der lebhafteren Bewegung des Wassers über derselben.

Gegenwärtig beabsichtigt der Verfasser einen Kessel von 4 Pferdestärken aus Aichmetall[63] von sehr geringer Dicke herstellen zu lassen; ein Versuch, von welchem er sich wichtige Resultate verspricht, da das Aichmetall bekanntlich hohe Festigkeit mit großer Dehnbarkeit verbindet. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins.)

Ueber die Anwendung von Gußstahlblech zu Dampfkesseln; vom Regierungsrath v. Burg in Wien.

In einer der abgehaltenen Wochen-Versammlungen des nieder-österreichischen Gewerbevereins sprach Hr. Regierungsrath Ritter v. Burg über die verschiedene Qualität und Blechdicke der Gußstahlbleche. Der Gewerbeverein hat in Folge eines von v. Burg gehaltenen Vortrages an das k. k. Handelsministerium das Ansuchen gestellt: es möge bei einer Revision und neuen Redigirung des jetzt in Oesterreich bestehenden Gesetzes über die Sicherheitsmaßregeln gegen die Gefahr von Dampfkessel-Explosionen ein Paragraph eingeschaltet werden, nach welchem es in Zukunft gestattet seyn soll, zu Dampfkesseln auch Gußstahlbleche zu verwenden, deren Dicke jedoch nur halb so groß zu seyn brauche, als diese jetzt nach der Vorschrift bei den Eisenblechen seyn muß. Diese Toleranz in der Dicke der Stahlbleche wurde dadurch motivirt, daß, wie sowohl die von Hrn. v. Burg gemachten zahlreichen, sowie mehrere andere Versuche nachgewiesen haben, Gußstahlbleche nahezu die doppelte absolute Festigkeit guter Eisenbleche besitzen. Auf Vorschlag der Section der Mechanik wurde noch beigefügt oder hervorgehoben, daß zu diesem Zwecke nur solche Stahlbleche verwendet werden sollen, welche sich im kalten Zustande, ohne rissig oder unganz zu werden, um einen rechten Winkel biegen lassen, weil dadurch der Beweis der erforderlichen Dehnbarkeit und Geschmeidigkeit geliefert wird.

Der Vortragende sprach über die durch eigene Experimente erzielten Erfahrungen, theilte Mehreres über Anwendung des Gußstahlbleches zur Construction der Dampfkessel

---

63 Man s. über Aichmetall (ein schmiedbares Messing) den Bericht im polytechn. Journal Bd. CLX S. 35.

mit und machte auf die höchst interessanten Versuche aufmerksam, welche Hr. Bickers in Sheffield über die Festigkeit des Stahles bei verschiedenem Kohlenstoffgehalt in neuester Zeit durchgeführt hat. Die Bicker'schen Versuche (polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 434) zeigen, daß die Festigkeit gegen das Zerreißen, d. i. die absolute Festigkeit des Stahles bis zu 1¼ Proc. Kohlenstoffgehalt um so größer wird, je größer der Gehalt an Kohlenstoff ist. Bei größerem Kohlenstoffgehalt nimmt die Festigkeit wieder ab und kann sogar bis auf 6½ und 6 Tonnen sinken. Was ferner die Bruch- oder relative Festigkeit betrifft, so zeigen diese Versuche, daß der Stahl in dieser Beziehung um so stärker ist, je weniger Kohlenstoff er enthält. Der Widerstand gegen plötzliche und starke Stöße wird nämlich, wenn der Stahl rein und nicht unganz ist, was man nur vom Gußstahl erwarten kann, am größten, wenn dieser nur so viel Kohlenstoff enthält als nöthig ist, um ihn schmelzbar zu machen. Für die meisten Zwecke des Maschinenbaues ist jenes Material das beste, welches sowohl dem Zerreißen als Zerbrechen den nöthigen Widerstand leistet, und als solches muß man, wie aus den in Rede stehenden Versuchen hervorgeht, Gußstahl empfehlen, dessen Kohlenstoffgehalt ⅝ bis ⅔ Proc. beträgt, indem er einerseits dabei noch nicht so spröde ist, um die Bruchfestigkeit zu sehr zu beeinträchtigen, andererseits immer noch eine absolute Festigkeit (gegen das Zerreißen) von 40 bis 45 Tonnen, d. i. von 63,200 bis 71,000 Pfd. per Quadratzoll Querschnitt besitzt. (Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.)

Geschweißte Dampfkessel.

Nach dem Engineer soll das Schweißen der Kesselbleche große Vortheile im Vergleiche zum Nieten bieten. Um die Operation auszuführen, werden zwei transportable Glühöfen angewendet, deren Flammen durch passend geformte Mundstücke auf die zu schweißenden Blechränder gerichtet werden. Sind die Bleche in dieser Weise genügend erhitzt, so erfolgt der Schweißproceß durch Maschinenhämmer, die dicht neben den Mundstücken angebracht sind. Auf diese Weise sollen ganze Dampfkessel ohne eine Niete fertig hergestellt werden. Bereits vor 5 Jahren sind, wie die Eisenbahnzeitung berichtet, zu Woolwich darauf bezügliche Versuche angestellt worden, welche nachwiesen, daß die Festigkeit einer so hergestellten Schweißnath ⅚ von der eigenen Festigkeit des Bleches bei ½ Zoll Dicke betrug; waren die Bleche dünner, von 7/10 — ⅜ Zoll Stärke, so zeigten die Schweißnäthe noch etwas größere Festigkeit als das Blech selbst. Ein 12 Fuß langer Träger von ⅜ Zoll Eisenstärke wurde in 1⅓ Stunden aus zwei Theilen in seiner Längenrichtung zusammengeschweißt. Auf der letzten Londoner Ausstellung befanden sich solche Träger von I und Tförmigem Querschnitte. Man soll durch dieses Verfahren selbst eiserne Platten in Stärken von 1/10 bis 6 Zoll schweißen können. In den Fabriken von Hackworth und von Sharp, Steward und Comp. werden bereits die Längennäthe der Kesselbleche und in der Fabrik von Bury ganze Feuerbüchsen für Locomotivkessel in dieser Weise zusammengeschweißt. (Deutsche illustrirte Gewerbezeitung.)

Das Lochen der Dampfkesselbleche

hat man in neuerer Zeit meist durch Stempel, die durch Maschinenkraft bewegt wurden, vollziehen lassen; die große Zeitersparniß, welche dadurch erzielt wurde, schien Grund genug, diesen Weg in den Kesselschmieden einzuschlagen. In England haben sich jedoch gewichtige Stimmen gegen das angedeutete Verfahren erhoben, da, wie wohl auch leicht begreiflich, die Blechplatten durch das Lochen auf Lochmaschinen oder Durchstößen sehr angestrengt und geschwächt würden, also an Dauer bezüglich ihrer Haltbarkeit verlieren müßten. In der Presse hat man sogar die Behauptung aufgestellt, daß man die auf der letzten Ausstellung reichlich vertretenen Lochmaschinen für Dampfkesselbleche auf der nächsten Ausstellung vielleicht nicht mehr finden werde, indem man bis dahin den großen Vorzug der gebohrten Bleche erkannt haben würde. (Deutsche illustrirte Gewerbezeitung.)

Ueber die Patent-Universal-Ziegel- und Torfpresse von C. Schlickeysen in Berlin; Bericht des Hrn. v. Krafft in Laufen a. d. Salzach.

Ich besitze eine C. Schlickeysen'sche Torfpresse Nr. 6 mit unterirdischer Transmission, welche ich mit einer locomobilen Dampfmaschine von 8 Pferdekräften in Bewegung setze. Ich erzielte bisher mit derselben durchschnittlich nur 8 Umdrehungen der Messerwelle in der Minute, wobei dieselbe aus den zwei sich gegenüberstehenden Mundstücken, jede zu fünf Oeffnungen, somit aus 10 Formöffnungen, durchschnittlich in 10 Arbeitsstunden täglich 20,000 Torfziegel von 3½ Zoll Querschnitt und 12 Zoll Länge (rheinländisch und natürlich naß gemessen) förderte, deren jeder frisch circa 4 Pfd. Zollgewicht schwer war. Die Torfpresse sowohl, als die Dampfpresse, sind zur Zeit stationär, da mir die große Mächtigkeit meines Torflagers (16—20 Fuß) trotzdem die Beischaffung des nöthigen Rohmaterials leicht macht, und ich somit die Stellung beider erst in längeren Zeitperioden zu verändern haben werde. Das Princip meiner Torfgewinnung ist die Verarbeitung des rohen Torfes zu einem Brei, die Zerstörung der natürlichen Textur und Schichtung desselben, um hierdurch die bekannte Eigenschaft des Torfes zur Wirkung zu bringen, daß derselbe bei solcher Verarbeitung eine außerordentlich selbstthätige Contraction ausübt, die ihm eine Dichtheit, Härte und Widerstandsfähigkeit ertheilt, welche die aller bisher nach anderen Methoden bearbeiteten, namentlich der sogenannten Preßtorfe, weit übertrifft.

Diesen Zweck der Verarbeitung des Torfes erfüllt die Schlickeysen'sche Patent-Universal-Ziegel- und Torfpresse vollkommen. Da es eine Bedingung meiner Methode ist, dem Torfe ein ausgiebiges, seine nachherige Verdichtung beim Trocknen wesentlich förderndes Quantum Wasser zu lassen, so halte ich es für einen Vorzug daß diese Maschine dem Torfe kein Wasser entpreßt.

Das Schwinden des Torfes beim Trocknen ist sehr bedeutend. Wenn nicht die frisch gewonnenen Torfziegel starkem Platzregen sofort nach der Gewinnung ausgesetzt werden, überziehen sie sich allseitig schon binnen 12 Stunden, in der Sonne schon nach 6 Stunden, mit einer schwachen, harten Kruste, die schon nach 24 Stunden keinen Eindruck des Fingers mehr zuläßt und sofort nach ihrem Entstehen den Ziegel selbst vor sehr schwerem Platzregen schützt. Bei gutem Wetter in 3—4 Tagen, bei schlechtem in 8—10 Tagen erlangen die Ziegel schon eine Festigkeit, die das Aufeinanderhäufen in ziemlich hohe Haufen ohne Gefahr des Abbrechens gestattet, und in durchschnittlich 14 Tagen ist die Verdichtung vollendet. Der Volumen-Verlust der Ziegel in dieser Zeit beträgt nicht weniger als 83 Proc, als Mittel zahlreicher Messungen. Die vollständige Austrocknung der Ziegel kann bei dieser Methode naturgemäß, wenn nicht künstliche Trocknung angewendet wird, erst nach langer Zeit erreicht werden. Die Bildung nnd das Anwachsen einer harten, dichten, äußeren Kruste hindert die allmähliche Verdampfung der Feuchtigkeit im Inneren der Ziegel, welche daher — lufttrocken — noch nach mehreren Monaten einen etwas feuchten Kern haben. Künstliche Trocknung empfiehlt sich daher überall da, wo rasch bedeutende Quantitäten fertig gewonnen und verwerthbar gemacht werden sollen. Hingegen sind die Torfziegel, einmal trocken, höchst unzugänglich gegen äußere Feuchtigkeit, bleiben selbst unter Wasser hart, haben von der Witterung und insbesondere vom Frost gar nicht zu leiden, ja können den Winter durch im Freien liegen, ohne irgend zu zerfallen oder abzubröckeln, oder überhaupt an Güte einzubüßen.

Der Werth des so bereiteten Torfes besteht hauptsächlich in der größeren Concentration des Brennstoffes, in dem gleichmäßigen Verbrennen der Stücke auf dem Roste, ohne daß sie zerfallen und in lebhafter Entwickelung einer Flamme, in der gänzlichen Freiheit von Abfall und Schmutz, welche die Verwendung des Stichtorfs in Haushaltungen so lästig machen, in der hohen Transportfähigkeit, da nach meinen bisherigen Ermittelungen 1 Kubikfuß rheinl. meines Maschinentorfes in dichter Masse (zusammenhängend berechnet) lufttrocken 68 Zollpfund, in Stücken aufgeschichtet circa 40 Zollpfund wog, so daß ich Wagenladungen von 200 Zollcentnern per Bahn versenden kann; endlich in der Möglichkeit aus so zubereitetem Torfe von geringem (höchstens 5 Gewichts-Procent) Aschengehalte durch Verkohkung Kohks von großer Derbheit, Härte, Schwere und Transportabilität zu gewinnen, welche für die Eisen-Industrie durch Freiheit von Ammoniak und Schwefel höchst werthvoll, und nicht nur ein vollständiger Ersatz für die Holzkohle, sondern sogar ein durch größere Intensität der Hitze noch werthvolleres Ma-

terial als letztere ist — Umstände von hohem Werth für holz- (und steinkohlen-) arme Gegenden mit Eisen-Industrie.

Ein Hauptvorzug dieser Maschine ist, daß der Torf, wie er vorkommt, lediglich nach Beseitigung der obersten, jüngsten Moosdecke verbraucht werden kann. Er wird zu diesem Behuf in größeren Stücken abgestochen, und die Torfgrube in der vollen Tiefe der Torfschicht fortgeführt. Entwässerungsarbeiten sind nur soviel nöthig, daß die Arbeit des Aushebens in der Grube ungehindert geschehen kann. Das abzutorfende Areal wird hierdurch auf einen kleinen Raum eingeschränkt und an Zubringungskosten wesentlich erspart. Ein weiterer Hauptvorzug, der mit der durch Obiges ermöglichten periodischen Stabilität der Maschine zusammenhängt, ist die Möglichkeit, mechanische Hülfsmittel zur Beischaffung des Torfes und Hinwegschaffung der Ziegel in ausgedehntester Weise anbringen zu können. Diese Möglichkeit führt wieder zur Concentration der Trockenräume, und es wird somit eine Concentration des ganzen Betriebes auf einem verhältnißmäßig sehr geringen Raum geschaffen, welche die Kosten des Betriebes ungemein vermindert.

Die gesammten Anlagekosten sind dabei verhältnißmäßig sehr gering. Während andere Torfwerke, namentlich für Preßtorf, ein Anlage-Capital von 150 bis 400,000 Gulden, ohne den Werth der Torfgründe, erfordern, kann die Anlage mit der Schlickeysen'schen Maschine, nebst allen erforderlichen Hülfsmitteln und Einrichtungen, bei gleicher Jahres-Production, wie bei jenen, für 30 bis 40,000 Gulden geschaffen werden. Ich rechne dazu als inbegriffen alle Rollbahnen, Hebevorrichtungen, Trockenanlagen, Darrvorrichtungen und Verkohkungsöfen, sowie alles Inventar an Werkzeugen und Gebäuden.

Mittelst einiger Aenderungen und Ergänzungen meiner Anlage hoffe ich künftig täglich 40,000 Torfziegel zu fertigen, dieselben binnen 14 Tagen auf 10 bis 15 Procent Wassergehalt einzutrocknen (erforderlichen Falls noch mehr), und meine jährliche Productions-Periode auf 6½ bis 7 Monate (April bis November) ausdehnen zu können, so daß ich mit einer Maschine eine Jahres-Production von 100,000 Zollcentnern trockenen Preßtorfs erreiche, wozu ich täglich circa 30 Arbeiter, 1 Maschinisten und 1 Aufseher bedarf.

Es wird somit bei einigen, durch die Natur des Torfes bedingten Aenderungen die Leistungsfähigkeit dieser Maschine und die Billigkeit der Production außerordentlich groß und unter sonst günstigen Verhältnissen die Rentabilität einer darauf basirten Unternehmung sicher seyn. [64] (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 6.)

Verfahren, um beim Umschmelzen des Roheisens in Cupolöfen eine Brennmaterialersparniß zu erzielen.

In der Sitzung des Berliner Bezirksvereins deutscher Ingenieure vom 6. Mai 1862 besprach Hr. Knop folgende Methode zu diesem Zweck.

Beim Ingangsetzen eines Cupolofens wird gewöhnlich unter gleichzeitigem Anwärmen der ganze Ofen voll Kohks geschüttet, wenn dieß geschehen, Wind zugelassen und erst wenn die Flamme oben zum Ofen hinausschlägt, die Eisengicht nachgeschüttet. Der erste Abstich wird bei diesem Verfahren schaumig und bleibt deßhalb nur zu grobem Guß, wie Roststäben ꝛc., verwendbar.

In Moskau, wo der Centner Kohks 1½ Thlr. kostet, so daß Ersparnißrücksichten nahe liegen, wird ein abgeändertes Verfahren angewendet in folgender Weise. Der

---

64 Man vergleiche den Bericht über eine anderweitige, schon länger arbeitende Anlage mit zwei dergleichen Nr. 6 Torfpressen, vom Bergmeister Leo, im Jahrgang 1862 des polytechn. Journals, Bd. CLXII S. 92.

Die Redaction unserer Quelle bemerkt, daß inzwischen der Director Welkner zu Alexishütte bei Lingen in Hannover mit der Schlickeysen'schen Presse seine ihm patentirte Lufterwärmungs- und Torfverkohkungsmethode (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLXV S. 184) in Verbindung gebracht hat und einen guten Erfolg erzielt. A. d. Red.

Ofen wird nur zur Hälfte, etwa bis 1 Fuß, über die Windform mit Kohks angefüllt, angewärmt und schon 1 bis 1¼ Stunde vor dem Einlassen des Windes die Eisengicht aufgeschüttet; hierauf wird sofort mit dem Aufschütten der Eisengichten fortgefahren, wie gewöhnlich.

Die Vortheile dieses Verfahrens sind folgende: Zunächst wird bei jeder Inbetriebsetzung, also da, wo täglich gegossen wird, auch täglich das halbe Ofenvolumen an Kohks erspart. Der erste Abstich wird ferner nicht schaumig und ist deßhalb auch zu feineren Güssen brauchbar, und endlich ist auch der Abbrand der ersten Eisengicht geringer, weil hier das Eisen nicht so tief durch die Kohksgluth zu fallen hat, wie bei dem gewöhnlichen Verfahren.

Hr. Knop hat sich seit Monaten von der Zweckmäßigkeit dieses durch einen Formermeister in Berlin eingeführten Verfahrens an einem Ofen überzeugt, bei welchem bei jeder Inbetriebsetzung circa 5 Scheffel Kohks gespart werden. Der Ofen faßt 10 Ctr. Kohks und liefert jeder Abstich 12 Ctr. Eisen. Der Grund, weßhalb dieses Verfahren nicht allgemein üblich ist, scheint wohl der zu seyn, daß man fürchtet, mit einer so geringen Kohksmenge das Eisen nicht zum Fluß zu bringen. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. VII S. 77.)

Ueber die Verbrennungsproducte der Schießwolle und des Pulvers.

In der Sitzung der mathemat.-naturwissenschaftl. Classe der Wiener Akademie am 15. Januar d. J. hat L. Károlyi einen Vortrag gehalten über die Verbrennungsproducte der Schießwolle und des Pulvers unter Umständen, welche analog jenen der Praxis sind. Zur Erzeugung der Verbrennungsproducte wurde von ihm eine 60pfündige österreichische Bombe verwendet, in welcher, nachdem sie luftleer gemacht worden, gußeiserne Cylinder, mit Schießwolle oder mit Schießpulver gefüllt und luftdicht verschlossen, mit Hülfe einer Volta'schen Batterie gesprengt wurden. Das Resultat der Analyse der Schießwollgase ergab hauptsächlich, daß unter diesen Umständen kein Stickoxydgas entsteht, was bei der frei abbrennenden Schießwolle der Fall ist. Beim Pulver hingegen ergibt sich, daß die allgemeine theoretische Annahme, das Pulver zerfalle beim Verbrennen in Stickgas, Kohlensäure und Schwefelkalium, falsch sey, indem in vielen Fällen Schwefelkalium gar nicht entsteht.

Kupferoxydul-Ammoniak als Reductionsmittel.

Prof. Rudolph Wagner in Würzburg ließ sich für England ein Patent ertheilen auf die Anwendung einer Lösung von Kupferoxydul-Ammoniak (aus Kupfervitriol, unterschwefligsaurem Natron und Salmiakgeist dargestellt) zur Erzeugung von Silberspiegeln und zur Herstellung von Anilin- und Rosanilinpräparaten.

Die Glasindustrie in England.

Dieser Industriezweig hat erst in den letzten zwanzig Jahren seinen jetzigen Aufschwung erlangt. Vor 30 Jahren wurde noch keine einzige Glastafel im Lande gemacht. Damals ließ Hr. Hartley die ersten Arbeiter aus dem Auslande kommen, ohne jedoch die Glasfabrication früher als 1845 in Blüthe bringen zu können, in welchem Jahre die Accise aufgehoben wurde.

Gegenwärtig exportirt England fast nach allen Welttheilen Glas. Es erzeugt Großbritannien jährlich an Fensterglas 50 Millionen Quadratfuß, zu einem Gewicht von eben so vielen Pfunden.

Man rechnet auf jeden Glashafen der Hütten jährlich 150000 — 160000 Quadratfuß Glas. Die Fabrik der HHrn. Hartley, welche das Glas zum Industriepalaste (600000

Quadratfuß ohne die Kuppeln) geliefert hat, kann allein jährlich 12½ Millionen Quadratfuß Glas erzeugen. (Bulletin de la Société d'Encouragement, aus dem Journal of the Franklin Institute.)

Reinigung von Glasgefäßen.

Zur Reinigung von Glasgefäßen, welche durch Fette oder ätherische Oele, sowie Balsame verunreinigt sind, empfiehlt Nathanson Buchweizen, oder auch bloß dessen Schalen, welche man als Abfall bei der Bereitung der Buchweizengrütze gewinnt. Bei Gefäßen, in denen dicke fettige Flüssigkeiten, aufgelöste Harze und Firnisse enthalten waren, ist es rathsam, das an den Wänden vom Inhalte kleben Gebliebene zuerst durch warmes Wasser zu erweichen. (Pharmaceutische Zeitschrift für Rußland, 1862, S. 192.)

Oleo lavato.

Unter diesem Namen wurde mir vor Kurzem eine Flüssigkeit zur Untersuchung übergeben mit dem Bemerken, daß dieselbe von einem Wormser Hause zu dem Preise von 21 bis 25 fl. an inländische Tuchfabrikanten als vorzügliches Oel zum Einfetten der Wolle empfohlen werde.

Die Flüssigkeit zeigt im Aeußeren Aehnlichkeit mit Oel, aber die Untersuchung ergab, daß sie nichts anderes ist als sehr unreines Glycerin, das viel Kalk enthält, stark alkalisch reagirt und deßhalb nur nachtheilig auf die Wolle einwirken kann, und dem wahrscheinlich, um ihm einen ölartigen Geruch mitzutheilen, etwas Harzöl beigemengt ist. Die Flüssigkeit läßt sich in jedem Verhältniß mit Wasser mengen, wodurch Jedermann sehr einfach nachweisen kann, daß sie kein Oel ist. Th. Haas. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1863, Nr. 14.)

Reinigung thierischer Oele, bestimmt zu Maschinenschmiere ꝛc.; von W. Spencer.

Der Verfasser läßt 4 Pfd. Galläpfel in 120 Pfd. siedendes Wasser werfen, drei Stunden unter zeitweisem Umrühren stehen, dann die Flüssigkeit coliren, mit 120 Pfd. des Oeles mischen und das Ganze während eines Zeitraumes von 4 bis 6 Stunden durch Dampf im Kochen erhalten. Dann gibt er 10 Unzen Schwefelsäure hinzu, worauf sämmtliche albuminösen und schleimigen Theile sich niederschlagen. (Pharmaceutische Zeitung, 1863, Nr. 4.)

Färben der Schmuckfedern.

Die Schmuckfedernfärbekunst, ein besonderer Zweig der Färbekunst, bildet in manchen Ländern einen nicht unbedeutenden Industriezweig, welcher durch die Einführung der Anilinfarbe eine wesentliche Vervollkommnung erfahren hat. Dem Färben der Federn geht stets ein vollständiges Reinigen und Bleichen voraus, um die fettigen und farbigen Stoffe zu entfernen. Zu diesem Zwecke behandelt man die Federn nach gehöriger Sortirung mit lauwarmem Seifenwasser, welches aus 2 Loth Seife auf 1 Pfund Wasser bereitet wird. Man läßt in diesem Bade die Federn so lange liegen, bis die Seife völlig aufgenommen worden ist, und wiederholt noch einmal diese Operation mit

einem neuen Seifenbade. Dann werden die so gereinigten Federn mehrmals mit Wasser gewaschen und mittelst schwefliger Säure, welche durch das Verbrennen des Schwefels erzeugt wird, gebleicht. Nach dem Bleichen werden sie gewaschen und getrocknet. Schwarz färbt man die Federn mit Kupfer-Eisenvitriol, Alaun und Blauholzabkochung; Lila mittelst Orseille, Indigocarmin und Alaun; Gelb in verschiedenen Nüancen mit Bleizucker und chromsaurem Kali, oder auch mittelst Orlean in Potaschelauge gelöst; Grün mit Indigolösung und Pikrinsäure; Blau mit Indigolösung und Alaun, oder mit salpetersaurem Eisenoxyd und gelbem Blutlaugensalze, und Roth mit Cochenille oder mit Brasilienholz.

Am schönsten aber färbt man Roth, Violett und Blau mittelst der bekannten Anilinfarben, die auf den Federn mit ebenso schönem Glanz haften, als auf Wolle und Seide. Man hat dabei nichts weiter zu beobachten, als die gut gereinigten Federn in das Anilinbad zu bringen, und dieselben so lange in dem etwas erwärmten Bade zu lassen, bis sie vollständig gefärbt sind. Da jetzt die Anilinfarben, wie Roth, Violett und Blau, in trocknem und reinem Zustande gefertigt werden, so muß man nun das Farbebad mit Wasser zubereiten, den Farbstoff erst in etwas Alkohol lösen, und dann mit Wasser verdünnen.

Außer den Anilinfarben werden auch in der Schmuckfederfärberei Safflorextract mit Pourpre français zu den mannichfaltigsten Nüancen verwendet. Bei dem Färben dürfen die Bäder nicht zu heiß in Anwendung kommen, weil sonst die Federn angegriffen werden.

Nach dem Färben müssen sie gewaschen, getrocknet und gekräuselt werden; letzteres geschieht mittelst eines recht glatten Hornmessers. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 13.)

Baumwollen-Production in Amerika.

Im Jahresbericht des königl. bayr. Consuls in Philadelphia pro 1862 — erstattet dem königl. bayr. Staatsministerium des Handels und der öffentlichen Arbeiten — heißt es über Baumwolle, daß die Ernte von 1862, welche unter gewöhnlichen Umständen aus mindestens 4,500,000 Ballen à 300 Pfd. bestanden habe, Folge der Störung des Krieges keinenfalls mehr wie 1,500,000 Ballen überreichen werde.

Die Ernte von 1860 wurde meistens vor Ausbruch der Revolution ausgeführt, so daß schwerlich mehr wie 750,000 Ballen davon vorräthig sind. Im Jahr 1861 lieferte die Ernte 2,275,000, wovon über 1,000,000 verbrannt, um zu verhüten, daß sie in die Hände der Union fielen, was übrig, ist im Innern der Staaten gelagert worden und meistens von Spekulanten geeignet. In Allem sind 50,000 Ballen nach Nassau ausgeführt (in Blokade brechen). Dieses betrifft nicht Baumwolle von Georgia, North und South-Carolina, welche Staaten von den Föderal-Truppen eingeschlossen und besetzt sind. Es bleiben demnach im Lande und zur Verschiffung bereit, sobald Friede hergestellt ist:

Uebriggeblieben von der Ernte 1860 . . .	750,000 Ballen
Nichtverbrannte Ernte von 1861	1,750,000 Ballen
Muthmaßliche Ernte von 1862	1,550,000 Ballen
Also in Allem an Baumwolle	4,050,000 Ballen.

(Bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt, 1863 S. 185.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XLV.

Ueber Schlammröhren für Dampfkessel; von L. E. Fletcher, Oberingenieur der Gesellschaft zur Verhütung von Dampfkessel-Explosionen in Manchester.

Aus dem Mechanics' Magazine, November 1862, S. 300.

Dampfkessel, welche von Incrustationen nicht zu leiden haben, gehören zu den Ausnahmen; die Nachtheile, welche letztere mit sich führen, sind mannichfacher Art: sie machen genaue Untersuchungen der Kessel unmöglich, verdecken Fehler derselben, erhöhen den Brennstoffverbrauch und die Kesselabnutzung, und beschränken die Anwendung von Röhrenkesseln sehr erheblich.

Weniger bekannt als dieses und ähnliches ist der Umstand, daß die fremden Bestandtheile des Wassers auch schon da eine Ueberhitzung veranlassen können, wo keine eigentlichen Krusten gebildet werden. Es wäre interessant, durch Versuche zu ermitteln, in wie weit die Verdickung des Wassers durch suspendirte Schlammtheile bei mangelnder Circulation oder Erschütterung die Ueberhitzung durch die erschwerte Dampfentwickelung veranlassen kann, da kein Zweifel obwaltet, daß solche Fälle namentlich bei von außen gefeuerten Kesseln vorkommen.

Ferner ist zu bemerken, daß die erdigen Gemengtheile auch noch dadurch Schaden verursachen, daß sie mit dem Dampfe nach der Maschine gelangen und dort die Anwendung von größeren Mengen Talg u. s. w. bedingen. Man übersieht dieß häufig, allein es ist bekannt, daß da, wo das Speisewasser nach heftigem Regen schlammig wird, die Maschinenwärter alsbald zur Verhinderung der Abnutzung der Maschine aus Vorsicht verstärktes Schmieren anwenden.

Unter den gewöhnlichen Verhältnissen ist das beste Mittel gegen den Kesselstein, den Kessel gut auszublasen. Das Ausblasen an einer Stelle jedoch, am Boden des Kessels, gewährt nur geringen Nutzen. Besser wirken durchlöcherte und am Boden des Kessels von einem Ende zum anderen sich erstreckende Röhren, welche mit dem Ausblasehahn verbunden sind. Sie werden nach dem Patentträger Tophamröhren genannt und von

den Kesselbesitzern sehr gerühmt. Ihre Wirksamkeit ist indessen größer bei schweren und schlammigen, leicht zu Boden fallenden, als bei leichteren und schaumigeren Niederschlägen, welche letzteren gerade die härtesten und am festesten haftenden Schalen bilden.

In Folge des heftigen Kochens in den thätigen Kesseln steigt ein großer Theil der Abscheidungen an die Wasseroberfläche und bildet eine Schlammdecke, ehe er sich als Kesselstein zu Boden setzt. Das wirksamste Mittel, letzteren zu verhüten, besteht also darin, daß man diesen Schlamm von der Oberfläche mittelst eines Schlammrohres ausbläst, ehe er sich zu Boden setzen kann. Das Verfahren ist nicht neu, sondern schon seit Jahren bei Schiffskesseln gebräuchlich, und nichts hindert seine allgemeinere Einführung bei stehenden Kesseln. In vielen Fällen haben sich diese Röhren auch so wirksam bewiesen, daß Kessel, welche sonst nach 1 — $1^1/_2$ Monaten eine dicke Kruste zeigten, nach Verlauf dieser Zeit vollkommen rein geblieben waren.

Die Röhren sind 3 — 4 Zoll weit und haben an jeder Seite einen angegossenen Flügel, so daß eine Art Trog in der ganzen Röhrenlänge entsteht. Diese Röhre erstreckt sich von einem Ende des Kessels zum anderen und ist oben mit einer Reihe von Löchern versehen, deren Gesammtquerschnitt dem Querschnitt des Rohres gleichkommt. Die Lage der Röhre ist so, daß der Rand des Troges wenige Zolle unter der Wasseroberfläche liegt. Der Schlamm oder Schaum fließt über den Trog hin, und in dem ruhigeren Wasser setzen sich alsdann die mechanisch suspendirten Theile als Niederschlag in dem Trog ab, woraus sie mittelst des Rohres und eines in dem Vorderende des Kessels befindlichen Ausblasehahns so oft wie nöthig, mindestens aber alle zwei Stunden, abgeblasen werden können. Der messingene Hahn braucht nicht über zwei Zoll weit zu seyn und hat ein Abflußrohr von Eisen, in welches auch die Abflüsse der gläsernen Wasserstandsröhren münden können; die Leitung kann dann passend bis unter die Feuerplatte geführt werden. Im Inneren liegt das Schlammrohr am besten an der Seite, und nicht in der Mitte des Kessels, da es so leichter befestigt werden kann und der Zugang in den Kessel frei bleibt. Ein einzelnes Rohr ist ausreichend.

Diese einfachste und jedenfalls wirksame Einrichtung kann natürlich mannichfach abgeändert werden. So besteht eine Construction in einer Reihe von senkrechten, in der Mitte des Kessels angebrachten Röhren, welche ein Trompetenmundstück mit Teleskop-Bewegung haben, welches mit Hülfe von Schwimmkugeln stets in der richtigen Höhe unter dem Wasserspiegel erhalten wird, wie sich dieser auch ändern mag. Auch

horizontale trompetenartig erweiterte Röhren sind angewandt worden, und beide Modificationen haben sich gut bewährt.

Es gibt indessen gewisse Kesselsteinarten, welche durch keinen Ausblaseapparat zu entfernen sind. Für diese ist der Zusatz von etwas Soda zu empfehlen. In manchen Fällen veranlaßt der Sodazusatz, wenn kein Schlammrohr angewandt wird, störendes Ueberspritzen des Wassers, da die Verbindung der Soda mit dem Schmiermittel Schaum hervorbringt.

Die allgemeine Benützung der Schlammröhren ist daher sehr zu empfehlen. Dabei bleibt freilich das wirksamste aller Mittel gegen den Kesselstein die Anwendung von nur reinem (destillirtem) Wasser zum Speisen, und in dieser wie in mancher anderen Beziehung ist die Oberflächencondensation des verbrauchten Dampfes eine sehr vorzügliche Einrichtung.

XLVI.

James Chandler's Wasserstandsgläser.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Vortheile dieser neuen Wasserstandsgläser — welche durch die allgemeine Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862 in weiteren Kreisen bekannt wurden — sind große Stärke, Einfachheit, Dauerhaftigkeit und große Leichtigkeit im Erkennen des Wasserniveaus.

Das Wasserstandsglas Fig. 21 ist hauptsächlich für neue Kessel berechnet. Die Glasplatten haben eine Dicke von $^9/_{16}$ Zoll und sind über 1 Zoll breit, so daß eine große Klarheit im Erkennen des Wasserstandes erzielt wird; überdieß ist die Rückwand mit einer Zinnfolie oder dergl. überzogen, um das Wasserniveau leichter bemerkbar zu machen.

Fig. 22 zeigt ein solches doppeltes Wasserstandsglas, welches aus zwei einfachen besteht, damit, sollte eines von beiden untauglich werden, man durch Absperren des Hahnes das andere allein benutzen kann, bis ersteres wieder hergestellt ist.

Fig. 23 und 24 zeigen die Art, wie ein solches neues Wasserstandsglas statt eines alten cylindrischen eingesetzt werden könne.

Diese Gläser sind nun an verschiedenen Orten, namentlich auch bei einigen Kesseln der Lambeth Wasserwerke seit mehr als zwei Jahren im Gebrauch und bewähren sich zur vollkommenen Zufriedenheit ihrer Besitzer. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, October 1862, S. 187.)

XLVII.

Child's Mechanismus zur Umwandlung einer rotirenden Bewegung in eine geradlinig wiederkehrende.

Aus dem Mechanics' Magazine, December 1862, S. 384.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die amerikanische Abtheilung der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862 zeigte diesen Mechanismus zur hin- und hergehenden Bewegung einer Säge angewandt (Fig. 30).

Die Umwandlung der Bewegung wird auf folgende Weise bewirkt: An einer rotirenden Welle befindet sich, wie Fig. 31 zeigt, ein Kurbelarm, dessen Warze während der Drehung in einem Führungslineal geradlinig fortschreitet. Das Führungslineal bildet einen Theil eines rechtwinkligen Kreuzes, welches rechtwinklig zum Lineal eine Schlitzführung hat. Innerhalb der Schlitzführung liegt die rotirende Welle. Da nun die Warze von der Welle eine rotirende Bewegung empfängt, durch das Führungslineal aber gezwungen wird, rechtwinklig gegen die Schlitzführung sich zu bewegen, so folgt hieraus, daß auch die Schlitzführung selbst eine Bewegung, und zwar in ihrer eigenen Richtung, annehmen muß. Die in ihrer Verlängerung liegende Stange wird mithin in der Richtung des Pfeils geradlinig hin und her bewegt.

XLVIII.

Daniel Adamson's hydraulischer Hebebock.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, October 1862, S. 187.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese sinnreiche Winde, welche sich auf der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862 befand, besteht aus einem eisernen Cylinder, in welchem sich ein Kolben auf und ab bewegt, der an seinem oberen Ende einen festen Kopf trägt, welcher unmittelbar die zu hebende Last unterstützt. Fig. 10 zeigt den Querschnitt; a ist der Cylinder, in welchem sich der Kolben b, mittelst der Liederung c flüssigkeitsdicht be-

wegt. Diese Dichtung kann verschiedentlich angebracht werden, wie in Fig. 16 und 17 gezeigt ist.

Der Kolben b selbst ist ebenfalls hohl und gibt das Reservoir für die Flüssigkeit ab.

Das Pumpwerk besteht aus einer Kolbenstange e, welche von dem Hebel f durch den Zahn f_4 in Bewegung gesetzt wird; an ihrem unteren Ende paßt sie vermöge einer Lederpackung flüssigkeitsdicht in den Kolben b_3 und pumpt beim jedesmaligen Niedergange durch die beiden Klappenventile e_1 und b_4 (Fig. 12) die Flüssigkeit in den unter dem Kolben befindlichen Raum des Cylinders a und treibt auf diese Weise denselben in die Höhe.

Damit aber während des allmählichen Verbrauchs von Flüssigkeit im oberen Theile des Kolbens b_1 kein Vacuum entstehe, wird beim Gebrauche die Schraube b_5 (Fig. 8) mittelst des am Ende des Hebels f befindlichen Schlüssels ein wenig herausgeschraubt, und da sie mit einer Kreuzbohrung versehen ist, so genügt schon eine halbe Umdrehung, um so viel Luft eintreten zu lassen, als zur Vermeidung obengenannten Uebelstandes erforderlich ist.

Will man nun, nachdem die Last gehoben wurde, den Kolben wieder sinken lassen, so schiebt man den Hebel f, welcher an der Achse g lose aufsitzt (Fig. 9), etwas heraus (Fig. 8). Hierauf drückt man denselben so weit herab, bis der Vorsprung f_2 des Hebels an der Kante des Reservoirs anstößt. Dadurch wird die Ventilstange h von dem an der Pumpstange befindlichen Vorsprunge e_2 (Fig. 12) herabgedrückt, auf diese Weise der unter dem Kolben befindlichen Flüssigkeit der Rücktritt durch das geöffnete Ventil in das Reservoir b gestattet, und der Kolben wird durch das eigene Gewicht herabsinken.

Fig. 15 zeigt die innere Seite des Hebels mit den beiden Vorsprüngen, deren einer f_1 das Herabdrücken desselben bloß soweit gestattet, daß man die Flüssigkeit unter den Kolbenpumpen, nicht aber die Ventilstange h berühren kann (der Hebel ist dann auf der Achse g ganz aufgeschoben), deren anderer f_2 hingegen (bei herausgeschobenem Hebel) schon ein Herabdrücken der Stange h und somit ein Sinken des Kolbens bewirkt. Will man denselben schneller sinken lassen, so braucht man bloß den Hebel auf der Achse g noch mehr herauszuschieben und ganz hinabzudrücken, wo dann das Ventil h ganz geöffnet wird.

Fig. 11 zeigt den Hebel in drei verschiedenen Stellungen.

Fig. 13 ist ein Durchschnitt unter dem Vorsprunge e_2 und zeigt den kleinen Canal, durch welchen die Flüssigkeit vom Reservoir durch die Pumpstange unter dieselbe gelangt.

Fig. 14 zeigt den Cylinderdeckel mit dem Schlüssel zum Aufschrauben desselben.

Gewöhnlich wird als Flüssigkeit Oel benützt, da es zugleich als Schmiermittel dient und die feineren Bestandtheile vor Rost bewahrt.

Es ist kaum nöthig hinzuzufügen, daß diese Winden sehr wirksamer Natur seyen, schneller arbeiten als die Schraubenwinden von gleicher Hebekraft, und ungleich weniger dem Zerbrechen ausgesetzt sind als diese.

Sie haben deßhalb in England auch schon große Verbreitung gefunden und werden von mehreren Eisenbahnen ausschließlich verwendet.

Die Preise stellen sich folgendermaßen:

für	eine	Winde	von	4	Tonnen	Hebekraft	.	.	.	8	Pfd. Sterl.
„	„	„	„	6	„	„	.	.	.	10	„
„	„	„	„	10	„	„	.	.	.	15	„
„	„	„	„	20	„	„	.	.	.	26	„
„	„	„	„	50	„	„	.	.	.	50	„

XLIX.

Elastische Röhrenverbindung, von P. J. Guyet in Paris.

Aus dem Mechanics' Magazine, October 1862, S. 222.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Diese elastische Röhrenverbindung ist in Fig. 27 dargestellt; sie eignet sich namentlich für Röhren zwischen Locomotiven und Tendern u. s. w.

a ist eine Mittelbüchse mit Flantschen an jeder Seite, durch welche kurze Röhren gesteckt sind. Diese Röhren, b und c, können sich frei mit ihren Enden in der Büchse bewegen und werden darin durch passende Verpackung dampf- oder wasserdicht gehalten. Das innere Ende der Röhre c hat einen Wulst, damit sie nicht weit herausgezogen werden kann.

Die verschiedenen Stellungen, welche die Röhren während des Laufes der Locomotive annehmen können, sind durch punktirte Linien angedeutet, zu welchem Zweck die Flantschen der Büchse gut hergestellt seyn müßen. Eine Röhre geht von der Röhre b aus, um den Dampf in den Kessel einströmen zu lassen.

L.

Frost-Schutzventil für Wasserleitungen, von Jones.

Aus dem Mechanics' Magazine, October 1862, S. 210.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Dieses Ventil ist von großem Nutzen für Alle, welche Wasser von einer Hauptleitung entnehmen und dabei vermeiden wollen, daß der im Freien liegende Theil der Leitung einfriert, wornach derselbe nicht nur eine Zeit lang kein Wasser liefern, sondern auch dem Springen ausgesetzt seyn und kostspielige Reparaturen erheischen würde. Die Vortheile einer solchen Vorrichtung sind einleuchtend und mannichfach; die hier in Rede stehende und in Fig. 26 dargestellte ist einfach und sicher in ihrer Wirkung. Sie kann außerdem dazu dienen, an Hähnen und Leitungen Reparaturen vorzunehmen, ohne erst das Wasser in der Hauptleitung absperren zu lassen u. s. w.

Das Ventil gibt Wasser, wenn die Stange A nach dem hintern Ende der Röhre geschoben wird. Diese Röhre enthält zwei Ventile B und C, welche an der Stange A sitzen. Die Bewegung dieser letztern erfolgt durch bloße Drehung des Hebels G von links nach rechts. Dadurch geht das Ventil B zurück in die größere Kammer am Ende der Röhre, welche nun das Wasser aus dem Zuflußrohr D aufnimmt. Zugleich schließt das Ventil C das Abflußrohr E, indem es eine Stellung zwischen diesem und der aufsteigenden Leitung F einnimmt. Das Wasser fließt also bei der bezeichneten Stellung der Ventilstange durch das horizontale Rohr nach F, was so lange dauert, als man Wasser abziehen will oder kein Frost zu befürchten ist. Soll aber das Einfrieren des nicht mehr fließenden Wassers verhindert werden, so dreht man den Hebel G von rechts nach links, worauf das Ventil B in den engen Theil der Röhre tritt und den Wasserzufluß abschließt; zugleich geht das Ventil C nach der andern Seite des Rohres E und macht dieses frei, worauf sämmtliches Wasser aus F und aus der horizontalen Röhre abfließt, und mithin kein Einfrieren erfolgen kann.

Diese Frostventile werden in London von Bury und Pollard, Park Iron Works, Southwark, fabricirt.

LI.

Scherrahmen mit selbstthätiger Vorrichtung zur Verstellung des Lesebretes; von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1863, Nr. 12.

Mit Abbildungen auf Tab III.

Die Vorrichtung zur Verstellung des Lesebretes ist unter Hinweglassung der bekannten Theile des Scherrahmens durch die Figuren 18 und 19 in Front- und Seitenansicht dargestellt. Das auf gewöhnliche Weise angeordnete Lesebret d ist mit einer vierkantigen Hülse (Gangführer) b verbunden, welche die vor dem Scherrahmen angebrachte senkrechte Säule a umfaßt und an derselben auf bekannte Weise unter Mitwirkung der vier Rollen c auf- und abwärts geführt wird. Der mit der Hülse b verbundene Mechanismus dient nun dazu, die Höhenlage des Lesebretes nach jedem Auf- und Niedergang um eine kleine Größe zu verändern, damit die Fadenwindungen sich nicht über-, sondern regelmäßig nebeneinander legen.

Auf der vorderen Fläche der Hülse b befindet sich ein um die Welle g drehbarer Hebel h, welcher bei k einen nach innen gegen die Säule a gerichteten Stift von solcher Länge trägt, daß derselbe in der tiefsten Stellung des Apparates mit dem am Ständer a in 2′ Höhe über dem Fußboden angebrachten Daumen u in Berührung kommen muß. Durch den Widerstand des Daumens u wird der Hebel h gezwungen, eine Bewegung nach aufwärts zu machen, wobei der oben genannte Stift in einem bogenförmigen Schlitz k sich bewegt; gleichzeitig wird die mit h verbundene Schiebeklinke t auf das Klinkrad m einwirken und eine entsprechende Drehung desselben herbeiführen, welche durch das Trieb n und das Rad o auf die mit der Welle p verbundene als Neoide geformte Hebescheibe q übertragen wird. Letztere liegt auf der hinteren Seite der Hülse b und wirkt auf eine Rolle r, welche, wie Fig. 20 zeigt, am Ende des um s drehbaren, bei w mit der Hebekette f verbundenen Hebels e angebracht ist. Jede Veränderung der Stellung von r hat sonach eine Veränderung der Stellung des Punktes w oder der Höhenlage des Lesebretes zur Folge. Die Größe dieser Veränderung kann man auf zweifache Weise reguliren. Man kann erstlich die Drehung des Klinkrades bei jedem Hub vergrößern oder verkleinern, je nachdem man den Hebel h einen längeren oder kürzeren Bogen zurücklegen läßt. Um diese Ver-

änderung herbeizuführen, hat man nur nöthig, den auf dem Bogen i gleitenden Endpunkt des Hebels h in tieferer oder höherer Lage durch Einsteckung eines Stiftes in die daselbst vorhandenen Löcher aufzuhalten. Man kann aber auch zweitens noch die Einwirkung der Hebescheibe q auf den Anschlußpunkt w der Hebekette f ändern, indem man die Drehachse s des Hebels e wechselt, was bei dem Vorhandenseyn mehrerer Löcher bei s leicht möglich ist. Durch gleichzeitige Benützung beider Regulirungsvorrichtungen kann jede gewünschte Feinheit in der Stellung auf vollkommenste Weise erreicht werden. Zu bemerken ist noch, daß der Daumen u beim Aufgang des Apparates sich aufklappt, mithin den am Hebel h angebrachten Stift ungehindert vorbeigehen läßt.

Ein mit dieser Regulirungsvorrichtung versehener, von Diepers und Nolden in Crefeld bezogener Scherrahmen ist seit einiger Zeit in der Stuttgarter Webschule aufgestellt und hat sich hier in jeder Beziehung durchaus praktisch bewährt. Der Scherrahmen hat eine Höhe von 6½ Fuß, einen Umfang von 7 brabanter oder circa 8 württembergischen Ellen und kostet einschließlich eines Spulengestells zu 48 Spulen in der Fabrik 80 Thlr.

LII.

Maschine zum Zerkleinern des Zuckers, von M. Germain in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1863, S. 93.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Diese kleine Maschine, welche mit der Hand oder mittelst eines beliebigen Motors bewegt werden kann, ist dazu bestimmt, den Zucker, nachdem derselbe mit einer Säge oder dgl. in parallelepipedische Stücke zerschnitten wurde, weiterhin gleichförmig zu zerkleinern; dieß soll die Maschine rasch und vollkommen bewirken, während es bisher nur mit großem Zeitaufwand und in sehr ungleichem Maaße möglich war. Ein Arbeiter zerkleinert mit dieser Maschine in einem Tage 150 Kilogr. zerschnittenen Zucker, wozu er nur die Kurbel zu drehen und von Zeit zu Zeit frische Zuckerriegel einzuschieben hat.

Die Maschine ist in Fig. 25 im Durchschnitt dargestellt. Auf der gußeisernen Grundplatte A ist der senkrechte Träger F mit dem Trich-

ter G für die Zuckerprismen befestigt. Die Führung des Zuckers geschieht durch E und die damit verbundenen Theile.

Das Messer x ist durch die Schraube r auf der Wange D festgehalten, welche mit zwei Stäben H verbunden ist; diese gleiten einerseits in dem Support d und andererseits in Oeffnungen des Trägers F, hinter welchen sie gegen den durch die Feder i gehaltenen und um s beweglichen Arm E' stoßen. Dadurch wird der Vorsprung e vor dem Angriff des Messers in Berührung mit dem Zuckerstück J erhalten.

Das Eisenstück K trägt die Treibwelle B mit der Kurbel und der elliptischen Scheibe C, welche auf den Daumen d' des Messerhalters drückt.

Die Stellung des Vorsprungs e, und mithin die Größe der abzuschneidenden Zuckerstücke ist durch Stellung der Schraube V veränderlich, welche die Führung E an dem Träger F auf- und niederschiebt. Man kann so die Dicke der Stücke nach einer Scala genau bestimmen.

Unter der Platte A befindet sich ein Kasten, welcher mit einem geneigten verschieden weiten Sieb bedeckt ist, so daß die kleineren Bruchstücke beliebig abgesondert werden können.

Man sieht, daß durch Drehung von B das Messer gegen den auf e ruhenden Zuckerriegel vorgeschoben und von diesem daher ein Stück abgeschnitten wird. Zugleich wird E' durch die Stäbe H zurückgedrückt und mithin e ebenfalls entfernt; es fällt mithin das abgeschnittene Stück in die Oeffnung x herab; bei der weiteren Drehung der elliptischen Scheibe C geht d' in Folge des Druckes der Feder auf E' und H zurück, und e tritt wieder unter den nachschiebenden Zuckerriegel zurück u. s. w.

Natürlich kann diese Maschine mancherlei Abänderungen erhalten: die Zahl der Stöße bei jeder Umdrehung der Welle kann vermehrt, mehrere Maschinen passend verbunden werden u. s. w.

LIII.

Weil's Filtrirapparat für voluminöse Niederschläge.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. VII S. 156.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Hr. Weil, Assistent am Laboratorium des königl. Gewerbeinstituts in Berlin, hat einen sehr einfachen und bequemen Apparat, vermittelst dessen die Filtration und das Aussüßen von voluminösen Nieder-

schlägen (Thonerde, Eisenoxyd, Titansäure ꝛc.), welche Operationen bekanntlich sehr lästig und zeitraubend sind, in erheblich kürzerer Zeit, als auf die gewöhnliche Weise, vollführt werden können.

Der Apparat gründet sich darauf, daß mittelst desselben der von der filtrirenden Flüssigkeit auf das Filter ausgeübte Druck vermehrt, das Filtriren mithin beschleunigt wird; er besteht aus einem etwa $^3/_4$ bis 1 Zoll weiten Glasrohre A, Fig. 29, welches mit einem engeren, circa 5 bis 6 Zoll langen Glasrohre verbunden ist. Am oberen Ende ist das Rohr A mit einem schließenden Korke versehen, durch den das Trichterrohr C und ein anderes knieförmiges geführt sind; mit letzterem ist eine Kautschukröhre D verbunden, welche mittelst einer beliebig construirten Klemme zugedrückt und verschlossen werden kann.

Beim Gebrauche wird die untere Oeffnung des engen Rohres unter den Spiegel des im Becherglase befindlichen Filtrats gebracht und, wenn der Niederschlag auf das Filter gebracht worden ist, an dem offenen Ende des Kautschukrohres bei c gesogen, bis die Flüssigkeit auf die gewünschte Höhe im Apparat gestiegen ist. Dann wird das Kautschukrohr zugeklemmt und in Folge der durch die Verdünnung im Innern bewirkten Erhöhung des Druckes filtrirt die Flüssigkeit beträchtlich schneller.

Der Apparat ist sehr leicht zu handhaben; Vorsicht und Sorgfalt erheischt nur die Einlage der Filter. Am sichersten wird hier so verfahren, daß man zunächst ein kleines ringförmiges Filter a in den Trichter bringt, dann erst das eigentliche Filter b, welches man sorgfältig, so daß jede Falte vermieden wird, anlegt. Man prüft dann, indem man Wasser auf den Trichter gießt und aussaugt, die Dichtigkeit des Apparates.

LIV.

Carré's Apparat zur continuirlichen Eisfabrication; Bericht von Prof. Pouillet.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Januar 1863, S. 32.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Carré'sche Eismaschine dient zur Erzeugung von Kälte im Allgemeinen, so daß man sie sowohl zur Fabrication von Eis, wie auch zur Abkühlung beträchtlicher Luft- oder Flüssigkeitsmengen auf 15^0 oder 20^0 C. unter Null anwenden kann.

Die von der (französischen) Akademie der Wissenschaften gewählte Commission [65] hat ein Modell der Carré'schen Maschine in der Werkstätte der HHrn. Mignon und Rouart in Paris untersucht und dasselbe mehrfach in ihrer Gegenwart arbeiten lassen. Das Modell war groß genug, um ein Urtheil über die Regelmäßigkeit ihres Ganges während ganzer Tage fällen zu können. Die meisten der angestellten Versuche betrafen die Eisbildung, wobei der Apparat bei gewöhnlichem Gange 25 Kil. Eis in der Stunde oder 250 Kil. in einem Tage lieferte. Sein Abkühlungsvermögen betrug also 2500 Calorien in der Stunde, da das Wasser von gewöhnlicher Temperatur (welches angewendet wurde) etwa 100 Calorien per Kilogr. verlieren muß, um sich in Eiscylinder zu verwandeln, deren Inneres sogar einige Grade unter Null erreichte.

Wenn man in dieser Weise die Wirkungsgröße oder Leistung der Maschine nach der Anzahl der einem ihr dargebotenen Körper stündlich entzogenen Calorien schätzt, so darf man dabei nicht ein anderes Moment, nämlich die Intensität der erzeugten Kälte, übersehen. Es würde nämlich ein Apparat, der einem Körper stündlich 2500 Calorien entzöge und ihn dabei von 10^0 auf 0^0 abkühlt, keineswegs einem andern vergleichbar seyn, der ebenfalls stündlich 2500 Calorien entzöge und den Körper dabei von -20^0 auf -30^0 erkalten ließe. Zur Schätzung der Leistung eines Kälteapparates gehört demnach die Angabe sowohl der durch denselben stündlich entzogenen Calorien, als auch der beiden Temperaturgrenzen zwischen welchen die Abkühlung stattfand.

Das Grundprincip der Carré'schen Maschine ist ein sehr einfaches und schon früher bei Kryophoren und Kühlapparaten angewandtes.

Man denke sich ein geschlossenes und einem Dampfkessel ähnliches Gefäß, welches eine mehr oder weniger flüchtige Flüssigkeit enthält; dieses Gefäß, welches wir „Kühler" (réfrigérant) nennen wollen, ist durch ein weites, mit einem Hahn versehenes Rohr mit einem leeren Raum, den wir einstweilen als sehr groß annehmen wollen, verbunden. Im Augenblicke, wo man den Hahn öffnet, strömen die Dämpfe der Flüssigkeit vermöge ihrer Expansivkraft in den leeren Raum; andere Dämpfe bilden sich alsbald und nehmen denselben Weg, und so fort, bis alle Flüssigkeit verdampft ist. Die Dämpfe können sich nur dadurch bilden, daß den Wänden des Kühlers alle zu ihrer Entstehung nothwendige Wärme entzogen wird; dadurch wird dieses Gefäß immer kälter und kühlt auch, um sich wieder ins Gleichgewicht der Temperatur zu setzen, die es umgeben-

---

[65] Die Commission bestand aus den HHrn. Regnault, Balard und Pouillet.

den Körper entsprechend ab. Wenn z. B. stündlich 10 oder 100 Kil. Dampf entstehen, so wird die Anzahl der entzogenen Calorien für folgende flüchtige Flüssigkeiten betragen:

5000 oder 50000 für Wasser,
2000 oder 20000 für Alkohol,
900 oder 9000 für Aether.

(Es beträgt nämlich die latente Wärme dieser Flüssigkeiten per Kil. beiläufig 500, 200 und 90 Calorien.)

Der Kältegrad, bis zu welchem der Kühler auf diese Weise herabsinken kann, hängt hauptsächlich von der Natur der verdampfenden Flüssigkeit ab; bei der Anwendung von Wasser würde man kaum bis zu einigen Graden unter Null gelangen können, weil das Festwerden desselben zwar nicht die Dampfbildung, aber doch die Entstehung großer Mengen von Dampf verhindert; anders verhalten sich die nicht erstarrenden Flüssigkeiten, mit denen man also schon bedeutende Kältegrade erzielen kann.

Diese in der Theorie so einfachen Thatsachen bieten bei ihrer Uebertragung in die Praxis mannichfache Schwierigkeiten dar, namentlich wenn es sich darum handelt, eine große, ununterbrochen wirkende Maschine von gleichmäßigem Gange nach Art der Dampfmaschine herzustellen; diese schwierige Aufgabe ist endlich von Carré in befriedigender Weise gelöst worden.

Die Hauptpunkte, welche hierbei zu berücksichtigen waren, sind folgende:

1) Ein Gefäß, welches mit einem unendlich großen leeren Raume verbunden ist und worin sich unaufhörlich Dampf bilden kann, läßt sich nicht herstellen; der Dampf muß vielmehr in dem Maaße wie er sich bildet, gesaugt werden; außerdem muß der Dampf wegen des Kostenpreises der angewandten Flüssigkeit condensirt und immer wieder gebraucht werden.

2) In dem Kühler muß der in gegebener Zeit sich bildende Dampf durch ein gleiches Gewicht Flüssigkeit, welches in der gleichen Zeit einzuführen ist, ersetzt werden. Diese Bedingung muß durchaus erfüllt werden, wenn der Gang der Maschine ein regelmäßiger und ununterbrochener seyn soll.

3) Es müssen alle Verbindungen und Verschlüsse hermetisch seyn; der geringste Luftzutritt ins Innere würde alles verderben, also auch der Austritt von Dämpfen aus dem Apparat.

4) In dem Maaße als man die Temperaturgrenze für den Kühler erniedrigt, vermindert sich die Elasticität des Dampfes, und sein Volumen für gleiches Gewicht wird größer; da aber in einer bestimmten Zeit ein

bestimmtes Gewicht Dampf entstehen soll (beispielsweise 10 oder 100 Kil. in der Stunde), so müssen die Größe und Gestalt des Kühlers, der Leitungen, Ventile, Hähne, kurz aller mit der Bildung oder Circulation des Dampfes zusammenhängenden Theile der Maschine genau und sorgfältig berechnet und festgestellt werden.

5) Wenn es sich endlich herausstellt, daß gewisse zusammengesetzte Flüssigkeiten, wie etwa die Auflösung von Ammoniak in Wasser, in manchen Beziehungen Vorzüge besitzen, so entstehen aus ihrer Anwendung außer den erwähnten noch diejenigen Schwierigkeiten, welche mit der Bildung eines aus zwei Elementen gemischten Dampfes zusammenhängen, deren gegenseitiges Verhältniß einer Regulirung bedarf.

Der in Rede stehende Apparat enthält in der That eine Ammoniaklösung, und er hat daher alle diese Schwierigkeiten zu überwinden.

Diese Lösung erleidet vier Veränderungen ihres Zustandes:

1) sie wird in einem Kessel in Dampf verwandelt;

2) dieser Dampf wird durch einen Condensator wieder verdichtet und die entstandene Flüssigkeit von einem Regulator aufgenommen, welcher sie in richtigem Verhältniß im Kühler vertheilt;

3) hier verdampft die Flüssigkeit abermals und erzeugt die Kälte;

4) der so entstandene Dampf wird durch eine weite Röhre aufgesaugt und in einem Gefäße condensirt, wo die entstandene Flüssigkeit mit einer erschöpften, aus dem Kessel kommenden Flüssigkeit zusammentrifft, welche sich durch Absorption der Ammoniakdämpfe wieder sättigt und dann durch eine Pumpe in den Kessel zurückgeführt wird.

Es findet also eine vollkommene Circulation der flüchtigen Flüssigkeit statt, wobei sich die beiden Gemengtheile, Ammoniak und Wasser, abwechselnd vereinigen und trennen, während ihre gegenseitige Verwandtschaft eine nicht unwichtige Rolle spielt.

In der folgenden Beschreibung werden wir hiernach den Weg vom Kessel zum Kühler und den Weg vom Kühler zum Kessel zu trennen haben.

Weg vom Kessel zum Kühler.

Bei dem Maschinenmodell mit der Leistung von 2500 Calorien in der Stunde ist der Kessel ein verticaler Cylinder von 1,20 Met. Höhe und 0,40 Met. Durchmesser; sein Inhalt von $1^1/_2$ Hektoliter wird aber nur mit 80 — 90 Litern sehr concentrirter Ammoniaklösung beschickt. Man unterhält sie auf einer 130° C. nicht übersteigenden Temperatur, wobei die Spannung der vereinigten Ammoniak- und Wasserdämpfe 8 Atmosphären beträgt.

Die obere Kesselhälfte befindet sich außerhalb des Ofens in Berührung mit der Luft; sie enthält im Innern eine Reihe übereinanderstehender Schalen, welche als Rectificationssäule für die Ammoniakdämpfe dient, die hier einen großen Theil ihres Wassergehaltes verlieren. Der entwässerte Dampf geht durch eine lange Röhre nach dem Condensator.

Der Condensator besteht aus vier flachen parallelen Schlangenröhren, welche 5 Centim. von einander entfernt sind und in ein gemeinschaftliches horizontales Eintrittsrohr münden; jedes einzelne Rohr ist zunächst in einer Länge von 1,50 Met. gerade und nur so viel geneigt, daß der Inhalt abfließen kann; es macht dann in einer Verticalebene und mit gleicher Neigung drei Krümmungen und endigt in dem gemeinschaftlichen horizontalen Austrittsrohr. Dieses System von Zickzackröhren liegt in einem Gefäß mit kaltem Wasser, welches durch die in den Röhren stattfindende Dampfcondensation erwärmt wird, aber die Temperatur von 30° C. nicht erreichen darf.

Im Austrittsrohr sammelt sich alle Flüssigkeit, welche sich sowohl durch die Abkühlung, als durch den Druck von 8 Atm., der sich ohne Verminderung bis hierher fortpflanzt, in den Schlangen bildete. Von hier ab circulirt bis zum Kühler nur Flüssigkeit, welche bis zu einem eintretenden Hinderniß stets dem Druck des Kessels unterworfen bleibt. Diese Flüssigkeit darf jedoch nur in bestimmter Menge und mit vollkommener Regelmäßigkeit im Kühler anlangen; dieß bewirkt der Regulator.

Derselbe besteht aus einem cylindrischen Gefäße von 25 — 30 Centimeter Höhe und 4 — 5 Litern Inhalt, in welches oben die Flüssigkeit durch einen seitlichen Rohransatz eintritt; am Boden dieses Gefäßes geht eine Röhre ab und verlängert sich unterhalb und in der Achse desselben; sie hat 15 — 20 Centim. Länge bei nur 2 Centim. innerer Weite, und ist nur unten um einige Millimeter verengert und ausgedreht, um hier eine Art von Hahnschlauch darzustellen. An dieser Stelle ist sie geschlossen und seitwärts in der Mitte des Schlauches mit einer Austrittsöffnung für die Flüssigkeit versehen. Ein dünner und leichter Schwimmer bewegt sich frei in dem Gefäße; es ist oben offen und unten mit Ausnahme eines Loches, welches demjenigen des Schlauches entspricht, geschlossen; seine Gestalt entspricht derjenigen des Gefäßes, doch ist er etwas schmäler und berührt dasselbe nur in der Höhe des Schlauches. Die ganze Bewegung des Schwimmers besteht nur in einer verticalen Schwingung von nicht über 10 — 12 Millimetern, bei welcher er sich nicht um seine Achse drehen kann.

Die zuerst ankommende Flüssigkeit fällt also zwischen die Wände

des Regulatorgefäßes und des Schwimmers und hebt diesen letztern, so daß seine Oeffnung derjenigen des Schlauches nicht mehr entspricht; in Folge ihres fortdauernden Zuflusses tritt die Flüssigkeit bald von oben in den Schwimmer, erfüllt denselben mehr und mehr, und bringt ihn in einem bestimmten Zeitpunkte zum Niedersinken bis zu seinem Ruhepunkt, wo seine Oeffnung derjenigen des Schlauches entspricht und jetzt die Flüssigkeit nach Außen austreten läßt. Hierdurch wird er erleichtert und würde, wenn der Zufluß seinen Verlust nicht ersetzte, bald wieder steigen und dem Kühler nichts weiter zukommen lassen. Natürlich geschieht dieß aber nur dann, wenn es seyn muß, nämlich wenn kein Vorrath von Flüssigkeit mehr vorhanden ist.

An die Austrittsmündung des Regulators ist ein beliebig langes und gebogenes enges Rohr angesetzt, welches die Kälteflüssigkeit schließlich zum Kühler führt. Vor diesem befindet sich in der Röhre ein Hahn, der erste auf dem bisherigen Wege der Flüssigkeit. Er ist deßhalb nothwendig, weil die Spannung des Dampfes, welche im Kessel 8 Atm. beträgt, im Kühler beiläufig 1 Atm. oder etwas mehr seyn muß, wie wir sogleich sehen werden. Dieser eingeschaltete Hahn gleicht also den Drucküberschuß aus und beschränkt ihn auf das zum richtigen Einströmen der Flüssigkeit in den Kühler erforderliche Maaß.

Den Kühler beschreiben wir hier nicht, weil seine Gestalt und Größe von dem jedesmaligen Zweck des Apparates abhängt. Er ist ein anderer für die Eisproduction wie für die Abkühlung von Lösungen. Immerhin aber hat die Gestalt des Kühlers zwei wesentliche Bedingungen zu erfüllen; er muß einerseits der Verdunstung große, stets von der Flüssigkeit benetzte Oberflächen und dem Dampfe freie Circulation darbieten, andererseits die Rückstände der Verdunstung, welche immer wasserhaltiger werden, in einem kleinen Raum sich ansammeln lassen, aus welchem sie von Zeit zu Zeit auf leichte und sichere Weise entfernt werden müssen.

Weg vom Kühler zum Kessel.

Die Leistung des Apparats ist proportional der latenten Wärme der flüchtigen Flüssigkeit und der Anzahl der Kilogramme Dampf, welche sich stündlich in dem Kühler bilden. Dieses Dampfgewicht hängt nur von zwei Umständen ab: einerseits von der Gestalt des Kühlers, andererseits von der Differenz zwischen der in seinem freien Raume bestehenden Spannung und der Maximalspannung, welche diesem Dampf nach der Temperatur der die Flächen benetzenden Flüssigkeit zukommt. Denn wenn der freie Raum mit Dämpfen gesättigt wäre, so könnte kein Dampf weiter gebildet und mithin auch keine Kälte erzeugt werden; bliebe hingegen der freie

Raum vollkommen dampfleer, so würde die stündlich entstehende Dampfmenge und mithin auch die Kälteerzeugung ihr Maximum erreichen.

Dieser Dampf muß also abgesaugt werden, und zwar in demselben Zeitpunkt wo er zum Hinderniß, nämlich wo er gebildet wird; es muß der leere Raum im Kühler so viel wie möglich erhalten bleiben. Das beste von den vielen hierzu führenden Mitteln ist offenbar das hier angewandte, nämlich die Condensation in Folge einer raschen Auflösung, so daß der Dampf später durch bloße Temperaturerhöhung der Flüssigkeit wieder entwickelt werden kann.

Der Kessel ist so angeordnet, daß in seinem unteren Theil die Ammoniaklösung sehr stark erschöpft ist; durch ein daselbst befindliches Rohr mit Hahn kann man ein beliebiges Volumen derselben ablassen. Dieses Rohr besteht aus Schmiedeeisen, ist 20 — 30 Met. lang und in verschiedenen Entfernungen zweimal zu schraubenförmigen Schlangen umgebogen, welche von Kühlflüssigkeiten umgeben sind. Die aus dem Kessel mit 130° austretende Flüssigkeit wird dadurch auf 20 — 25° abgekühlt und gelangt so zum obern Theil des Absorptionsgefäßes, in welches sie als ein Strahl von Tropfen hinabfällt. Dieser ununterbrochene Regen erschöpfter Flüssigkeit ist das Mittel, wodurch stets die Leere in dem freien Raum des Kühlers hergestellt wird. Zu diesem Zweck ist der obere Theil dieses letztern durch ein weites, mehrere Meter langes Rohr mit dem obern Theil des Condensators verbunden; so wie der darin befindliche Hahn geöffnet wird, strömen die ammoniakalischen Dämpfe des Kühlers in den Regen der erschöpften Flüssigkeit, condensiren sich darin durch die stattfindende Absorption und es gelangt also eine ammoniakreiche Lösung auf den Boden des Gefäßes. Die hierbei nothwendig frei werdende Wärme wird durch eine, von kaltem Wasser durchflossene Schlange aufgenommen, die erhaltene Lösung aber wieder nach dem Kessel zurückgeführt, um demselben alles verlorene Ammoniak wieder zu ersetzen. Es finden also nur Aenderungen in dem Zustande der Substanzen, nicht in ihrer Masse statt.

Diesen letzten Theil der ganzen Circulation vermittelt eine Saug- und Druckpumpe von eigenthümlicher und sehr zweckmäßiger Construction. Sie saugt die Ammoniaklösung, in dem Maaße wie sie entsteht, aus dem Condensator, treibt sie in ein Reservoir und hieraus durch eine lange Röhre, worin sie erhitzt wird, nach dem oberen Theile der im Kessel befindlichen Rectificationssäule. Diese Lösung hat, obwohl sie auf ihrem Wege erhitzt wurde, bei weitem nicht 130°, und bewirkt daher eine Rectification der aufsteigenden wasserhaltigen Ammoniakdämpfe.

Indem wir wegen der Einzelheiten der ganzen Construction auf

die unten folgende Beschreibung der Figuren verweisen, gehen wir zur ökonomischen Wirkung des Apparates und ihrer Grenzen über. Unsere Erörterung derselben beruht auf einer kleinen Anzahl von Daten, nämlich: auf der latenten Wärme des flüssigen Ammoniaks und der Spannung seiner Dämpfe; ferner auf der Aenderung der Dichtigkeit seiner Lösungen je nach ihrem Gehalte.

Nach den älteren Angaben Davy's und nach Carré's Beobachtungen kann man annehmen, daß ein Kilogramm der erschöpften und abgekühlten Lösung, wie sie in dem Condensator ankommt, darin 50 Gramme Ammoniak aufnehme und dadurch zu der starken, zum Kessel zurückgehenden Lösung werden kann.

Nach den neuesten Resultaten Regnault's, welche uns derselbe mittheilte, betragen die Spannungen für flüssiges Ammoniak bei

— 20°	— 30°	— 40°
1,84	1,16	0,70

Atmosphären. Man kann die wegen des geringen Wassergehaltes der Ammoniakdämpfe des Kühlers erforderliche Reduction auf etwa $^1/_4$ schätzen und erhält dann für obige Temperaturen die Spannungen von

1,4	0,9	0,5

Atmosphären, was mit Carré's Beobachtungen genau genug übereinstimmt.

Endlich kann man nach Favre und Silbermann [66] die latente Wärme des Ammoniakgases zu 500 Calorien annehmen, wenn dasselbe von so viel Wasser absorbirt wird, daß eine verdünnte Lösung entsteht, und es ist wahrscheinlich daß diese Zahl auch dann noch Geltung hat, wenn das Ammoniak sehr wenig Wasser enthält.

Es folgt aus diesen Daten, daß ein Apparat, welcher beispielsweise die Leistung von 100000 Calorien in der Stunde haben soll, in derselben Zeit 200 Kil. Ammoniak in dem Kühler verdampfen müßte; dieselbe Menge müßte also auch im Condensator verdichtet und zum zweitenmale im Absorptionsgefäß verflüssigt werden. Es finden sich also die 100000 Calorien in jedem dieser beiden Organe des Apparates wieder, von wo sie durch das Kühlwasser aufgenommen und weggeführt werden müssen. Nimmt man an, daß die Temperatur dieses Wassers sich dabei nur um 10° erhöhen soll, so sieht man, daß der Apparat in der Stunde 20000 Kil. oder 20 Kubikmeter Kühlwasser benöthigt, von denen 10 auf den Kühler und 10 auf den Condensator kommen.

---

[66] Annales de Chimie et de Physique, 1853, t. XXXVII.

Der Brennmaterialverbrauch für den Kessel muß auch 100000 Calorien in der Stunde entsprechen, abgesehen von den unvermeidlichen Verlusten.

Kurz, die vier Zustandsänderungen müssen, obwohl sie unter verschiedenen Umständen stattfinden, in Bezug auf die Wärmemenge ziemlich von denselben Erscheinungen begleitet seyn. Der Kessel und der Kühler, welche durch Verdunstung wirken, entziehen dieselbe Wärmemenge, ersterer dem Ofen, letzterer der abzukühlenden Flüssigkeit; der Condensator und das Absorptionsgefäß, welche das Gas flüssig machen, müssen dieselbe Wärmemenge entbinden, welche man ihnen dann durch Erneuerung des Kühlwassers entziehen muß.

Ebenso kann man die Arbeit der Pumpe annähernd schätzen.

Da in der Stunde im Kühler 200 Kil. Dampf gebildet werden, so sind zur Absorption desselben 4000 Kil. erschöpfte Lösung erforderlich, wodurch 4200 Kil. starke Lösung entstehen. Die Kraft, um diese in den Kessel zu pressen, dessen Druck hierbei zu 10 Atmosphären oder 100 Met. Höhe anzunehmen ist, beträgt also 420000 Kilogrammeter oder etwa 2 Pferdekräfte, wozu noch für das Saugen $^1/_{10}$ zu rechnen ist. Dabei ist freilich angenommen, daß die Entwickelung der Dämpfe keinen Kraftverlust bei der Pumpe veranlaßt.

Was nun den höchsten zu erreichenden Kältegrad betrifft, so hängt derselbe fast allein von den Erscheinungen in dem Absorptionsgefäß ab, weil dieses die rasche Dampfentwickelung im Kühler bestimmt. Wenn einestheils die Dämpfe gebende Flüssigkeit reines und wasserfreies Ammoniak, und andererseits die aus dem Kessel kommende und zur Absorption dienende abgeschwächte Flüssigkeit reines Wasser wäre, so würde der Kühler ohne Zweifel leicht auf 50 bis 60° unter Null sinken. Beides ist aber nicht der Fall: die erstere der genannten Flüssigkeit enthält Wasser, die letztere Ammoniak, wodurch die Absorption verlangsamt, und mithin das Sinken der Temperatur beeinträchtigt wird. Man muß also diese beiden Hindernisse möglichst zu beseitigen suchen.

Die Grenze der ökonomischen Wirkung der Maschine hängt aber noch von einem andern Umstande ab, nämlich von der Temperatur der Luft, mithin von der Jahreszeit und dem Clima. Angenommen, der Kühler *arbeite leer*, d. h. ohne Eis zu fabriciren, ohne eine Flüssigkeit abzukühlen, also ohne einen Nutzeffect hervorzubringen, so würde er dennoch eine gewisse Grenze der Kälte, z. B. 50° unter Null erreichen. Es fragt sich nun, wie man nach Erreichung dieser Grenze, welche sich nach einem anfangs raschen, dann immer langsameren Verlauf der Abkühlung schließlich herausstellt, diesen Zustand des Kühlers unterhalten

kann. Läßt sich das Feuer löschen, die Pumpe abstellen, ohne daß der Kühler sich erwärmt? Gewiß nicht, der Apparat muß vielmehr in voller Thätigkeit erhalten werden. Seine ganze Kraft ist alsdann insofern eine verlorene, als sie keinen Nutzeffect hervorbringt, sondern nur dazu verwendet wird, den Kühler im Gleichgewicht gegen die von Außen zuströmende Wärme zu erhalten. Alle Vorsichtsmaßregeln zum Schutze des Kühlers können den Zutritt der Wärme nur verlangsamen, nie ganz verhindern. Die Zahl der in einer bestimmten Zeit so zum Kühler gelangenden Calorien ist, unter übrigens gleichen Umständen, ungefähr proportional der Ausdehnung der der Luft mehr oder weniger direct dargebotenen Flächen und dem Ueberschuß der Temperatur der Luft über diejenige des Kühlers.

Hieraus folgt, daß wenn derselbe Apparat leer in einer Luft von 30^0 statt in einer solchen von 10^0 arbeitet, die Temperatur des Kühlers niemals auf -50^0 sinken kann, sondern nur -30^0 erreichen wird, wobei dann der erwähnte Unterschied ebenfalls 60^0 beträgt.

Es folgt hieraus ferner, daß der zur Eisfabrication bestimmte Kühler sich besser zur Erreichung sehr niedriger Temperaturen eignen wird, als der zum Abkühlen von Lösungen bestimmte, da letzterer im Allgemeinen der äußeren Wärme eine viel größere Oberfläche darbieten muß.

Man erkennt, daß das Gewicht des stündlich im Kühler einer gegebenen Maschine gebildeten Dampfes als eine ziemlich constante Summe betrachtet werden kann, die aus zweierlei Theilen besteht, wovon der eine für den Nutzeffect, der andere für die verlorene Kraft bestimmt ist. Letztere wird zwar nie Null, bleibt aber sehr klein, wenn der Kühler, um den von ihm verlangten Effect hervorzubringen, bei einer von seiner äußersten Grenze weit entfernten Temperatur arbeitet; er wächst hingegen ziemlich rasch und stets zum Nachtheile des Nutzeffectes, bei je niedrigerer Temperatur der Kühler arbeiten muß; endlich würde er fast den ganzen Nutzeffect absorbiren, wenn der Kühler bei einer seiner äußersten Grenze sehr nahen Temperatur arbeiten müßte.

Diese veränderlichen Verluste hängen von Coefficienten ab, welche erst durch Erfahrung bestimmt werden müssen, um eine genaue Schätzung des Nutzeffects nach dem Zweck des Apparates und der äußeren Temperatur zu ermöglichen.

Der ganze Apparat mit allen seinen sinnreichen Combinationen und praktischen Einrichtungen ist auf genaue Kenntniß dieser theoretischen Grundlagen basirt und wird ohne Zweifel schätzbare Dienste in mancherlei Weise zu leisten im Stande seyn.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 1 ist der Aufriß der Maschine,
Fig. 2 die Vorderansicht derselben,
Fig. 3 die Ansicht derselben von oben.
Fig. 4 ist der senkrechte Durchschnitt des Ausflußregulators,
Fig. 5 des Hahns,
Fig. 6 der Pumpe und
Fig. 7 des Vertheilers.

Die Haupttheile der Maschine, Fig. 1—3, sind folgende:

A stehender Kessel, welcher die ammoniakalischen Lösung enthält, mit dem Ofen B, der Wasserstandsröhre C und dem Sicherheitsventil D an der Spitze des Austrittsrohres E, welches das durch das Ventil zufällig entweichende Gas nach einem Wassergefäß leitet.

F Rückflußrohr für die im Condensator wieder gesättigte Lösung.

G Rectificator im Innern des Kessels; er besteht aus durchlöcherten Schalen, in welchen sich die Dämpfe und die durch F eintretende Lösung begegnen. Die Schalen haben abwechselnd in der Mitte ein großes Loch H, damit die Circulation abwechselnd durch die Mitte und am Rande geschieht.

I Abzugsrohr für das Gas; dasselbe führt nach dem Condensator.

J Condensator (liquéfacteur); er besteht aus Schlangenröhren, die in einem Gefäß mit kaltem Wasser liegen, welches durch J' zufließt. K ist das gemeinschaftliche Ansatzrohr der Schlangen, K' ihr Abzugsrohr; L ist das Rohr, durch welches das condensirte Gas nach dem Regulator fließt.

M Regulator, durch welchen das zu Flüssigkeit condensirte Gas hindurchgeht, ehe es zum Vertheiler gelangt; er ist so construirt (s. u.), daß er alle Flüssigkeit, aber kein Gas durchläßt.

N Verbindungsrohr zwischen dem Regulator und dem Vertheiler; es steigt senkrecht bis zu der Hülse O auf, durch welche es hindurchgeht, indem es um das Retourrohr für die im Kühler entstehenden Dämpfe herumgelegt ist.

P Vertheiler; er empfängt das verflüssigte Gas durch N und vertheilt es gleichmäßig auf die Röhren des Kühlers; oberhalb des Vertheilers befindet sich ein Hahn, zum Absperren der Verbindung mit dem Regulator und mithin der ganzen Circulation der Flüssigkeit.

Q Schlangenröhren, deren sechs in dem Gefäße Q' stehen und den Kühler oder Eiserzeuger bilden. Diese Röhren haben je in einer

Verticalebene sechs Biegungen und sind einzeln mit dem Vertheiler verbunden.

R Röhren zur Aufnahme des in Eis zu verwandelnden Wassers; sie stehen in parallelen Reihen zwischen den Schlangenröhren auf einem Rahmen, welcher behufs Erneuerung der Berührungspunkte hin und her bewegt wird. Die Schlangen und die Röhren R sind von einer nicht gefrierenden Flüssigkeit umgeben, welche die Kälteübertragung vermittelt; man benutzt als solche Alkohol, Glycerin oder hygroskopische Salze, namentlich Chlorcalcium.

S Sammelrohr für die durch die Verdampfung der Flüssigkeit gebildeten Dämpfe, welche nun durch das Rohr T nach der Hülse O gehen, von wo der kalte Ammoniakdampf in den Cylinder U gelangt. Um diese Leitung ist, wie oben gesagt, das Rohr N gewunden, damit beide ihre Temperatur austauschen.

U ist der Absorptionscylinder; derselbe ist mit einer Schlange für kaltes Wasser versehen und dient zur Vermischung des aus dem Kühler kommenden Gases mit der dem Kessel entnommenen erschöpften Ammoniaklösung; hier wird also die ursprüngliche ammoniakalische Lösung immer wieder gebildet; das Rohr T reicht bis zum Boden des Gefäßes hinab, welches mit einem Standrohr versehen ist. V ist eine im Cylinder befindliche durchlöcherte Schale, durch welche die erschöpfte Lösung in einen feinen Regen verwandelt wird. W ist das Verbindungsrohr zwischen dem Kessel und dem Absorptionscylinder; die ammoniakalische Lösung fließt durch dasselbe aus dem Kessel ab, geht aber erst durch X und Y, ehe sie nach V gelangt.

X ist ein Cylinder, welcher zwei Schlangen sowie einen concentrischen inneren Cylinder enthält; die beiden Schlangen liegen in dem ringförmigen Raume zwischen beiden Cylindern. Durch die eine Schlange geht (von oben nach unten) die Flüssigkeit aus dem Kessel, durch die andere (von unten nach oben) die in U entstandene starke Lösung. Die entgegengesetzte Strömung beider Flüssigkeiten wird durch den hier stattfindenden Austausch ihrer Temperaturen begünstigt. Y ist ein anderes cylindrisches Gefäß mit einer in kaltem Wasser stehenden Schlange, worin die erschöpfte Lösung aus dem Kessel vollends abgekühlt wird, ehe sie durch W nach U gelangt.

Z Wasserreservoir zum Speisen der verschiedenen Kühlvorrichtungen.

a Zuflußrohr für das kalte Wasser nach der Schlange des Absorptionsgefäßes;

b Abflußrohr für dieses Wasser, welches sich nach dem Cylinder Y begibt.

c Luftrohr am Absorptionscylinder; dasselbe mündet in das mit einem Abzugshahn versehene Wassergefäß d.

e Leitung für das zur Eisbildung bestimmte Wasser; sie geht durch die Hülse O hindurch, damit hier schon eine Abkühlung stattfindet, und endigt bei f mit einem Hahn, von wo die Eisröhren R gefüllt werden.

g Dampfpumpe, welche die wieder hergestellte Ammoniaklösung aus dem Absorptionscylinder durch die Röhre h aufsaugt und nach dem Kessel befördert. Das Rohr h' setzt den Cylinder in seinem oberen Theile mit der Pumpe in Verbindung, um den Druck zu vermeiden.

Die Lösung geht durch i nach X und dann durch F nach dem Kessel.

j Bleuelstange an dem Excentrik der Maschine, zur Hin- und Herbewegung des Rahmens mit den Eisröhren R.

k Manometer für die Dämpfe aus dem Kessel; er ist mit der Röhre I verbunden.

k' Manometer für die kalten Dämpfe aus dem Kühler; er ist an dem Rohr T befestigt.

Die Röhren F, T, W und h sind mit Regulirhähnen versehen.

Weg vom Kessel zum Kühler. — Das Ammoniakgas zieht also aus dem Kessel durch I, nachdem es den Rectificator G passirt hat, nach dem Condensator J und wird daselbst verflüssigt; das verflüssigte Gas gelangt durch L nach dem Regulator M, dann durch N in den Vertheiler P und endlich in den Kühler oder Eiserzeuger.

Weg vom Kühler zum Kessel. — Nachdem das flüssige Ammoniak im Eiserzeuger durch Verdampfung seine Wirkung hervorgebracht hat, tritt es durch T in den Absorptionscylinder, wo es der erschöpften durch W ankommenden und durch die Schlangen in X und Y gekühlten Lösung begegnet. Die wiederhergestellte starke Lösung wird nun mittelst der Pumpe durch h und i nach dem Cylinder X geführt, wo sie sich an der Schlange wieder erwärmt, und gelangt dann durch F nach dem Kessel zurück. Sie fließt durch F auf den Rectificator, um hier vermöge ihrer niedrigeren Temperatur die Wassertheile des Ammoniakdampfes zu condensiren.

Hieraus ist ersichtlich, wie die drei Strömungen im Apparate denselben in continuirlichem Gange zu erhalten vermögen.

Von den einzeln abgebildeten Theilen ist noch Folgendes hervorzuheben.

Regulator für den Abfluß, Fig. 4. — l ist der oben geschlossene und unten in Form eines Rohres in der Richtung der Achse verlängerte Cylinder, welcher durch m den Zufluß des flüssigen Ammoniaks empfängt.

m' ist ein enger Rohransatz, welcher weiterhin mit dem Rohre N

(Fig. 1 und 2) verbunden ist. In dem Cylinder 1 befindet sich als Schwimmer ein zweiter Cylinder n, dessen specifisches Gewicht nur halb so groß wie dasjenige der Ammoniakflüssigkeit ist; er schließt ebenfalls mit einem Ansatz, welcher dem Rohre 1 concentrisch ist, ab. Die beiden Ansätze sind so eingerichtet, daß zwar Reibung zwischen ihnen stattfindet, aber der Schwimmer leicht auf und ab steigen kann. Der Ansatz des letzteren hat unten eine seitliche Oeffnung von gleicher Größe wie die innere verengte Oeffnung von m', welche so angeordnet ist, daß in einer gewissen Stellung des Schwimmers beide Oeffnungen einen einzigen Durchgang bilden. Hiernach ist die Thätigkeit des Regulators, wie sie oben beschrieben wurde, leicht ersichtlich; sie bleibt bei jedem Druck eine vollkommen regelmäßige. Der Schwimmer hat oben eine kleine Platte o, welche verhindern soll, daß die zuerst eintretende Flüssigkeit in den Schwimmer fließt; außerdem dient der in einem Ringe gehende Stift p dazu, die Bewegung des Schwimmers vertical zu erhalten.

(Bei Carré's früheren Maschinen hatte der Eiserzeuger nur eine einzige Schlange; es konnte also bei demselben der Regulator und der Vertheiler vereinigt werden, weßhalb der eben beschriebene Apparat noch öfter Vertheiler benannt wird.)

Der Hahn, Fig. 5, ist so eingerichtet, daß er jeden Verlust an Ammoniak verhindert.

q ist der Conus, welcher unten einen hohlen Raum enthält, worin eine nach oben drückende Feder angebracht ist.

r ist ein Rohransatz an der Hülse, an welchem concentrisch mit der Stange s des Hahnes ein Kautschukrohr befestigt ist, dessen anderes Ende mit dem verdickten Kopf dieser Stange verbunden ist. Zum Halten des Rohres wird Eisendraht benützt. t ist eine aus Metallringen bestehende und das Kautschukrohr umgebende Röhre, welche dieses gegen den inneren Druck verstärkt, ihm aber die Drehung um 90° verstattet.

Pumpe, Fig. 6. — u ist das Saugrohr, u' das Druckrohr (nach X, Fig. 1); u'' ist der Ansatz zur Verbindung der Pumpe mit dem oberen Theil des Absorptionscylinders; v ist eine Kautschukröhre, welche die Kolbenstange umgibt und im Inneren eine Eisenspirale enthält; sie ist einerseits am Kolben, andererseits am Deckel der Pumpe befestigt und folgt vermöge ihrer Elasticität den Kolbenbewegungen, sperrt aber das Ammoniak gänzlich von der Atmosphäre ab.

Der Vertheiler, Fig. 7, empfängt die Flüssigkeit (das condensirte Ammoniakgas) durch das Rohr w aus dem Regulator; x sind oben und unten offene verticale Röhren, welche senkrecht in dem Vertheilungsbehälter stehen und seitlich mit Löchern versehen sind, durch welche die

Flüssigkeit bei Erreichung eines bestimmten Niveaus eintritt; y sind Abflußröhren, die mit den Schlangen des Kühlers in Verbindung stehen und denselben die Flüssigkeit zuführen, welche ihnen durch die entsprechenden Röhren x zukommt.

LV.

Ueber Fortpflanzung der Töne auf willkürlich weite Entfernungen, mit Hülfe der Elektricität (Telephonie).

Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1863, Nr. 6.

Vor zwei Decennien war man noch über die ersten Bestrebungen, mit Hülfe von Elektricität Zeichen auf große Entfernungen hin zu geben, nicht hinaus. Seitdem hat die Telegraphie eine Vollkommenheit erlangt und die Telegraphendrähte eine allseitige Ausdehnung erreicht, daß selbst den kühnsten Wünschen wenig zu verlangen bleibt.

Jetzt taucht ein erster ernstlicher Versuch auf, mit Hülfe von Elektricität Töne in jeder beliebigen Entfernung wieder zu produciren. Diesen ersten Versuch, der mit einigem Erfolg gekrönt ist, hat der Lehrer der Naturwissenschaften in Friedrichsdorf, unweit Frankfurt a. M., Hr. Ph. Reis, angestellt, und in dem Hörsaale des physikalischen Vereins in Frankfurt vor zahlreich versammelten Mitgliedern am 26. October 1861 wiederholt. Er ließ in den einen Theil seines Apparates, der in einem circa 300 Fuß entfernten Gebäude (dem Bürgerhospital) aufgestellt war, bei verschlossenen Fenstern und Thüren, Melodien nicht sehr laut hineinsingen. Dieselben wurden den Mitgliedern im Sitzungssaale durch den zweiten Theil des Apparates hörbar. Diese wunderbaren Resultate werden mit folgendem einfachen Apparate erreicht. Ein kleines leichtes Kästchen, eine Art hohler Holzwürfel, hat eine größere Oeffnung an der Vorderseite, eine kleinere an der gegenüberliegenden Rückseite. Letztere ist mit einer sehr feinen Membran (aus Schweinsdünndarm) geschlossen und dieselbe straff gespannt. Ein schmaler federnder Streifen von Platinblech; außen auf dem Holze befestigt, berührt die Membran in ihrer Mitte, ein zweiter Platinstreifen ist an einer anderen Stelle mit seinem einen Ende auf das Holz befestigt und trägt an dem anderen Ende einen feinen horizontalen Stift, der jenes Platinstreifchen, wo es auf der Membran aufliegt, berührt.

Wie bekannt, entstehen die Töne durch rasch aufeinander folgende Verdünnungen und Verdichtungen der Luft. Treffen diese, Wellen genannten, Luftbewegungen die dünne Membran, so stoßen sie dieselbe gegen das Platinplättchen, womit sie in Berührung ist, und gestatten ihr sofort wieder auch in den hohlen Würfel (dem sogenannten künstlichen Ohr) hinein zu schwingen; sie machen daß die Membran bald eine nach dem Würfel zu vertiefte, bald eine nach der Außenseite gebogene Form annimmt. Das sie berührende Platinplättchen erlangt dadurch eine schwingende Bewegung, so daß es bald gegen den Stift des zweiten angedrückt wird, bald denselben verläßt.

Wenn nun das eine Platinstreifchen durch einen Draht mit dem einen Pol einer Volta'schen Batterie verbunden wird, die Elektricität durch einen an dem andern Pol der Batterie befestigten Draht auf beliebige Entfernung geleitet, dort durch eine etwa 6 Zoll lange aus sechsfacher Aufwickelung eines sehr dünnen umsponnenen Kupferdrahtes gebildete Spirale geführt, und von hier zurück nach dem zweiten Platinstreifen an dem Holzwürfel durch einen zweiten isolirten Draht geleitet wird, so entsteht durch jede Schwingung der Membran eine Unterbrechung in der Strömung der Elektricität, indem die Platinspitze das andere Platinstreifchen nicht mehr berührt. Durch die Höhlung der Drahtspirale ist ein dünner Eisendraht (eine starke Stricknadel) gesteckt, welcher 10 Zoll lang ist und mit seinen beiderseitig aus der Spirale etwa 2 Zoll hervorragenden Enden auf 2 Stegen eines Resonanzbodens ruht.

Es ist bekannt, daß wenn man durch eine Spirale, welche in der beschriebenen Weise einen Eisenstab umgibt, einen elektrischen Strom leitet, bei jeder Unterbrechung desselben ein Ton, durch die Schwingungen des Stabes hervorgebracht, hörbar wird. Wenn die Schließungen und Unterbrechungen des Stromes verhältnißmäßig langsam einander folgen, so entsteht durch die von der Elektricität hervorgerufene veränderte Lagerung der Molecüle des Stabes ein Ton, der sogenannte Longitudinalton des Stabes, der von seiner Länge und Stärke abhängig ist. Erfolgen aber die Schließungen und Unterbrechungen des elektrischen Stromes in der Spirale schneller als die Schwingungen der kleinsten Theilchen des Eisenstabes, welche durch seine Elasticität bedingt sind, so können sie ihre Bahnen nicht vollenden, erhalten neue Anstöße, die Schwingungen derselben werden kleiner, aber schneller und so häufig als die Unterbrechungen einander folgen. Der Eisenstab gibt dann nicht mehr seinen Longitudinalton, sondern einen Ton, der, je nachdem die Unterbrechungen in derselben Zeit häufiger stattfinden, höher, oder wenn sie minder zahlreich sind, tiefer ist. Es ist bekannt, daß Höhe und Tiefe der Töne nur abhängt von der

Anzahl von Luftwellen, die in einer Secunde einander folgen. Wir haben oben gesehen, daß hiervon die Anzahl der Unterbrechungen des elektrischen Stromes unseres Apparates durch die Membran und die Platinstreifchen bedingt wird. Der Eisendraht muß also den Ton in derselben Höhe oder Tiefe wiedergeben, wie derselbe die Membran traf. Da nun eine sehr weite Leitung der Elektricität kaum eine Beschränkung bei geeigneten Apparaten erleidet, so ist verständlich, daß man den an einem Orte auf die Membran wirkenden Ton in beliebiger Entfernung durch den Eisenstab hörbar machen kann.

Daß nur durch die elektrische Erschütterung und nicht durch die directe Leitung der Schallwellen durch die Drähte der Ton in der Entfernung hörbar wird, ist aufs aller Evidenteste zu beweisen, indem man sofort keinen Ton mehr bei der Spirale hört, wenn man eine gute Nebenleitung anbringt, d. h. z. B. auf die beiden Drähte, welche die Elektricität leiten, dicht vor der Spirale einen Streifen Metallblech legt.

Die reproducirten Töne sind allerdings etwas schwächer als die ursprünglichen, die Anzahl der Schwingungen aber die gleiche. Wenn es daher auch leicht gelingt sie genau in gleicher Höhe und Tiefe wieder hervorzurufen, so ist es doch schwerer für unser Ohr bei den durchweg kleineren Schwingungen, wodurch eben die mindere Stärke des Tons bedingt wird, die Differenz der Größe der Schwingungen genau zu taxiren. Der Charakter des Tons hängt aber von der Anzahl der Anschwellungen, d. h. davon ab, ob z. B. bei Tönen, welche gleiche Tiefe, also gleichviel Wellen pro Secunde haben, jedesmal die vierte, sechste, die achte, die zehnte oder sechszehnte Welle eine stärkere als die übrigen ist. Es haben nämlich die Physiker gezeigt, daß, wenn man eine elastische Feder durch den Anstoß der Zähne eines Zahnrades in Schwingungen versetzt, die erste Schwingung die größte ist, jede folgende kleiner. Kommt, ehe die Feder zur Ruhe gelangt, ein neuer Zahnstoß, so wird die nächste Schwingung wieder gleich der stärksten, ersten, ohne daß die Feder deßhalb mehr Schwingungen macht, und dadurch können Vocaltöne künstlich erzeugt werden.

Mag man auch noch weit davon entfernt seyn, daß man mit einem 100 Meilen entfernt wohnenden Freunde eine Conversation führen und seine Stimme erkennen kann, als ob er neben uns säße, die Unmöglichkeit kann nicht mehr behauptet werden, ja die Wahrscheinlichkeit daß man dahin gelange, ist bereits so groß geworden, wie durch die merkwürdigen Versuche von Niepce die Reproduction der natürlichen Farben durch Lichtbildnerei.

LVI.

Ueber Material-Verbrauch und Leuchtwerth von Kerzen aus Wachs, Paraffin, Stearin und Talg; von L. Ramdohr.

Von befreundeter Seite mehrfach aufgefordert, die Kosten der Beleuchtung mit Kerzen aus verschiedenen, jetzt gebräuchlichen Materialien, als Wachs, Paraffin, Stearin, Talg, sowie den Leuchtwerth der betreffenden Kerzen zu ermitteln, habe ich mich dieser Aufgabe um so williger unterzogen, als neuere Untersuchungen in dieser Richtung wenig bekannt geworden sind. Die älteren, höchst schätzenswerthen Arbeiten von Karmarsch und Heeren treffen für die Gegenwart nicht mehr zu, da zu der Zeit, als diese Herren ihre Versuche anstellten, der Preis und die Qualität desjenigen Kerzenmaterials, welches neben dem Stearin eine der wichtigsten Rollen jetzt schon spielt und dieselbe voraussichtlich bald in noch höherem Grade spielen dürfte — ich meine das Paraffin — von dem Preise und der Qualität des jetzt im Handel befindlichen weit verschieden sind. Selbst die sorgfältigen und werthvollen Versuche von Zincken, deren Veröffentlichung erst im Jahre 1860 in diesem Journal (Bd. CLV S. 128 u. 215) erfolgte, dürften zu den veralteten gehören, da die Stoffe, deren Leuchtwerth er ermittelte (Photogen, Solaröl, Paraffin), noch aus dem Jahre 1858 herstammen, also aus einer Zeit, in welcher die Fabrication dieser (aus Braunkohlen hergestellten Stoffe) noch in den allerersten Kinderschuhen sich befand und selbst eine und dieselbe Fabrik nicht immer im Stande war stets ein gleichmäßiges und gleichwerthiges Product zu liefern.

Was nun die Auswahl der verschiedenen Kerzensorten anlangt, so glaubte ich, bei Wachs, als dem im gewöhnlichen Leben am wenigsten angewandten Material, mich auf die gangbarste beschränken zu dürfen, nämlich auf vollgewichtige Sechser-Kerzen. Ich bezog dieselben von den Herren Voigt und Grunow in Nedlitz bei Zerbst mit dem speciellen Ersuchen, mir Kerzen aus ganz reinem, unvermischtem Wachs, 6 Stück auf 1 Pfd. Zollgewicht [67] bei 10 Zoll rhld. Länge zu senden. Gerade dieses Format wählte ich und stellte die Lichtstärke dieser Kerzen als die meinen Berechnungen zu Grunde zu legende Normal-Lichtstärke hin, nicht allein, weil es bei Wachs das gangbarste Format seyn dürfte, son-

---

[67] Inclusive Verpackung, wie dieß überall gebräuchlich ist, so daß in vorliegendem Falle das Nettogewicht nur circa 29 Loth beträgt.

dern namentlich, weil es bereits bei contractlichen Festsetzungen der Helligkeit verschiedener Flammen (z. B. für Gasflammen), zur Fixirung der Einheit, der sogenannten Normal-Lichtstärken, das gebräuchlichste und beliebteste ist.

Hinsichtlich der Paraffinkerzen erschien es besonders wünschenswerth, nach Kräften die verschiedenen voll- und mindergewichtigen Packungen zu berücksichtigen, um für dieses bis jetzt noch wenig untersuchte Material möglichst viele Momente zur Beurtheilung seines Werthes zu liefern.

Die Qualität der im Handel befindlichen Paraffinkerzen ist sehr mannichfaltig; eine jede Paraffinfabrik liefert mehrere Sorten von Paraffin, die nicht allein nach Farbe und Reinheit, sondern vorzüglich nach ihrer Constitution und dem Schmelzpunkte verschieden sind. Fast alle der billigeren Paraffinkerzen-Sorten sind aus einem Paraffin mit sehr niedrigem Schmelzpunkte angefertigt und halten selbst mäßige Zimmerwärme nur selten aus, ohne krumm zu werden; ein solches Material aber eignet sich nicht zur Anfertigung von Kerzen (d. h. von solchen Kerzen, in denen es den Hauptbestandtheil bildet), sondern gehört viel richtiger zu den Surrogaten von Wachs, Stearin u. dgl., denen es ohne Nachtheil in großen Portionen, selbst zu 30 bis 40 Proc., zugesetzt werden kann. Diese biegsamen Paraffinkerzen werden unzweifelhaft in kurzer Zeit durch die solideren Sorten verdrängt werden; aus Rücksicht hierauf wählte ich dann zu meinen Versuchen zunächst auch nur anerkannt gute, also namentlich harte Paraffinkerzen. Der Seifen- und Kerzenfabrikant Hr. D. Ch. Kuntze in Aschersleben liefert solche in verschiedenen Packungen, aber nur in zwei Qualitäten; er verwendet zu allen Kerzen ohne Ausnahme nur Paraffin von 56—58° C. Schmelzpunkt, weicheres aber gar nicht. — Das Prima-Paraffin ist absolut weiß, auch in den stärksten Platten; das Secunda unterscheidet sich von jenem lediglich durch eine schwach gelbliche Färbung. Beim Gießen der Kerzen fügt er dem Paraffin (er bezieht dasselbe von der Mineralöl- und Paraffinfabrik Georghütte bei Aschersleben) gerade nur soviel Stearin (2—3 Proc., je nach der Jahreszeit u. s. w.) hinzu, als durchaus erforderlich ist, um das Rissigwerden der Kerzen zu verhüten und letztere leicht aus den Formen gehend zu machen. Die Kuntze'schen Paraffinkerzen dürften hiernach im Allgemeinen mit zu den besten und am wenigsten verfälschten zu rechnen seyn. Die Dochte dieser Kerzen sind sorgfältig präparirt; sie krümmen sich angemessen und verzehren sich vollständig. Die Flamme consumirt

genau so viel Material als sie schmilzt, und das Näpfchen am oberen Theile der Kerze ist demgemäß stets trocken.

Von Hrn. Kuntze bezog ich auch die bei meinen Versuchen benutzten Stearin- und Talglichter. Die ersteren wählte ich in drei verschiedenen Qualitäten; Hr. Kuntze hatte dieselben aus der Stearinfabrik des Hrn. Wilhelm Kloß in Zerbst bezogen. Diese Stearinlichter brannten sehr gleichmäßig und gut; die Beschaffenheit der Dochte war gleichfalls in jeder Beziehung eine gute.

Die untersuchten Talglichter sind aus der Fabrik des Hrn. Kuntze in fester, weißer und circa 9 Monate lang abgelagerter Waare entnommen.

Es dürfte wohl nicht ohne allgemeines Interesse seyn, die verschiedensten Kerzensorten auch anderer Fabrikanten (verschieden sowohl hinsichtlich der Qualitäten, als auch hinsichtlich der Rohmaterialien, aus denen sie dargestellt wurden) ähnlichen Untersuchungen, wie den nachstehend mitgetheilten, zu unterwerfen, um mit dem Urtheile über den Verbrauchswerth der Kerzenmaterialien zu einem möglichst übersichtlichen und sicheren Abschlusse zu gelangen. Besonders interessant dürfte es seyn, zu wissen, wie Paraffin von sehr niedrigem Schmelzpunkte unter sonst ganz gleichen Verhältnissen, also bei demselben Kerzenformat und denselben Dochten, sich zu solchem von hohem Schmelzpunkte verhält. Vielleicht bin ich in der Kürze im Stande auch hierüber einige Mittheilungen zu machen.

Zur Ermittelung der Lichtstärken (Lichtmengen) benutzte ich ein Bunsen'sches Photometer; die Beobachtungen selbst wurden im Dunkel-Zimmer ausgeführt. Bei den nicht ganz unbedeutenden Schwankungen, denen die Helligkeit einer und derselben Kerzenflamme unterworfen ist, erschien es mir angemessen, die photometrischen Beobachtungen für jede einzelne Kerze möglichst zahlreich anzustellen, um die verschiedensten Stadien der Entwickelung der Flamme in Rechnung zu ziehen. Für jede einzelne Kerze wurden deßhalb drei mal drei Beobachtungen der Lichtstärken angestellt; das Mittel aus einer Gruppe von je drei hintereinanderfolgenden Beobachtungen (welche in Pausen von 10 zu 10 Minuten ausgeführt wurden) ist in dem Nachstehenden als eine einzige — erste, zweite, dritte — angegeben worden, so daß die ermittelten Durchschnittszahlen eigentlich das Resultat von je neun Beobachtungen sind. Bei den Wachskerzen kommt es nicht selten vor, daß das Näpfchen unter der Flamme mit geschmolzenem Wachs überfüllt und dadurch die Entwickelung der Flamme beeinträchtigt wird; in solchen Momenten wurden die Beobach-

tungen so lange sistirt, bis der Verbrennungsproceß sich wieder normal entwickelt und die Flamme ihre gewöhnliche Höhe erreicht hatte.

Soweit es mir möglich war, die Anzahl und die Nummer der zu den Dochten benutzten baumwollenen Fäden, sowie das Gewicht des Dochtes auf die Länge eines Lichtes zu ermitteln, habe ich auch hierüber Angaben gemacht; die Relationen zwischen Dochtconsum und Verbrauch an Leuchtmaterial sind, wie sich weiter unten herausstellen wird, höchst interessant und meines Wissens noch nirgend zahlenmäßig nachgewiesen worden.

Der Verbrauch an Leuchtstoff wurde erst von dem Zeitpunkte ab berechnet, wo die Spitzen der Kerzen bereits abgebrannt waren.

Die Kerzen ad I und II, 1—II, 7 wurden je 5 Stunden lang, die ad III und IV je 3 Stunden, und endlich die Laternenlichter ad II, 8 nur je eine Stunde lang gebrannt und hiernach die Durchschnittszahlen für den Consum an Kerzen-Material, Docht u. s. w. berechnet.

Denjenigen Lesern, denen die Reductionen zwischen französischem und deutschem Maaß und Gewicht nicht geläufig seyn möchten, werden folgende Notizen erwünscht seyn:

500 Gramme = 1 Pfd. Zoll.-Gew. | 1 Centim. = 0,3823 Zoll. rheinl.
$16^2/_3$ „ = 1 Loth „ | 1 Millim. = 0,4589 Linien rheinl
1 Fuß rheinl. = 0,3139 Meter = 31,39 Centimeter = 313,9 Millim.
1 Zoll „ = 0,0262 „ = 2,62 „ = 26,2 „

Um zu complicirte und dadurch weniger übersichtliche tabellarische Zusammenstellungen zu vermeiden, theile ich zunächst die einzelnen Momente der Messungen und Beobachtungen, bei einer jeden Kerzensorte besonders aufgeführt, mit, und lasse am Schlusse dieser Mittheilungen die aus den einzelnen Factoren hervorgehenden Hauptresultate in kurzer tabellarischer Uebersicht folgen.

I. Wachskerzen von H. Voigt und Grunow in Neblitz bei Zerbst.

1. Vollgewichtige Sechser incl. Verpackung.

a. Länge excl. Spitze . . . . . 25,1 Centimeter.
b. Durchmesser, oberer . . . . 2,0 „
unterer . . . . 2,1 „
mittlerer . . . . 2,05 „
c. Docht: 88 Fäden; Garn Nr. 40, gebleicht.
Gewicht des Dochtes auf die Länge einer Kerze, excl. Spitze = 0,369 Grammen.
d. Gewicht einer Kerze = . . . 81,2 Gramme.
Gewicht des Dochtes abgerechnet . . . 80,8 „

e. Consum pro 1 Stunde Brennzeit:
der Länge nach . . . . . 2,52 Centimet.
an Wachs, dem Gewichte nach . . . 8,48 Gramme.
an Docht, deßgl. . . . . 0,04 „

f. Lichtstärke = 100. Bei voller Entwickelung der Flamme als Normallichtstärke benutzt.

g. Detail-Verkaufs-Preis:
für ein Packet . . . . . 22 Sgr. 6 Pf.
für eine Kerze . . . . . 3 Sgr. 9 Pf.

h. Kosten der Beleuchtung für 1 Stunde Brennzeit, ohne Rücksicht auf die Helligkeit = 4,7 Pf.

II. Paraffinkerzen, von D. Ch. Kuntze in Aschersleben.

Als Normal-Lichtstärke gilt die der Sechser-Wachskerze = 100 gesetzt. Die en-gros-Preise der Paraffinkerzen ad Nr. 1 bis incl. 7 betragen für 100 Pfd. Zoll-Gewicht 40 Thlr. Pr. Cour. bei Prima- und 35 Thlr. Pr. Cour. bei Secunda-Waare, gleichviel ob die Kerzen in Packeten oder lose (nicht verpackt) versandt werden; ersteren Falls wird Papier, Bindfaden und Etikett mitgewogen.

1) Vierer, 30-löthig.	Prima.	Secunda.
a. Länge, excl. Spitze	32,4 Centim.	32,4 Centim.
b. Durchmesser, oberer	2,22 „	2,22 „
unterer	2,30 „	2,30 „
mittlerer	2,26 „	2,36 „
c. Docht, 48 Fäden; Garn Nr. 40; gebleicht. Gewicht des Dochtes auf die Länge einer Kerze	0,267 Grm.	0,267 Grm.
d. Gewicht einer Kerze im Durchschnitt, incl. Docht	118,7 „	118,6 „
Dasselbe nach Abrechnung des Dochtgewichtes	118,4 „	118,4 „
e. Consum in 1 Stunde Brennzeit:		
der Länge nach	2,32 Centim.	2,32 Centim.
an Paraffin (dem Gewicht nach) . . .	9,05 Grm.	9,10 Grm.
an Docht deßgl. . . .	0,021 „	0,021 „
f. Lichtstärke, erste Beobachtung	144,0	141,6
zweite „	146,1	141,6
dritte „ . . .	146,1	139,2
im Durchschnitt: . . .	145,4	140,8
g. Detail-Verkaufspreis:		
für ein Packet	14 Sgr. — Pf.	13 Sgr. — Pf.
für eine Kerze	3 „ 6 „	3 „ 3 „
h. Kosten der Beleuchtung für 1 Stde. Brennzeit, ohne Rücksicht auf die Helligkeit	3,2 Pfennige	3,0 Pfennige

2) Vierer, 21-löthig.	Prima.	Secunda.
a. Länge, excl. Spitze	28,2 Centim.	28,2 Centim.
b. Durchmesser, oberer	1,95 „	1,95 „
unterer	2,05 „	2,05 „
mittlerer	2,00 „	2,00 „

2) Vierer, 21-löthig.	Prima.	Secunda.
c. Docht, 42 Fäden; Garn Nr. 40; gebleicht.		
Gewicht des Dochtes auf die Länge einer Kerze	0,207 Grm.	0,207 Grm.
d. Gewicht einer Kerze incl. Docht . .	81,5 „	81,5 „
Dasselbe nach Abrechnung des Dochtgewichtes	81,3 „	81,3 „
e. Consum in 1 Stunde Brennzeit:		
der Länge nach	2,90 Centim.	2,92 Centim.
an Paraffin (dem Gewichte nach) . . .	8,52 Grm.	8,54 Grm.
an Docht deßgl. . . .	0,021 „	0,021 „
f. Lichtstärke, erste Beobachtung	125,5	134,6
zweite „	129,9	139,2
dritte „	125,5	130,0
im Durchschnitt . . .	127,0	134,6
g. Detail-Verkaufspreis:		
für ein Packet	9 Sgr. 6 Pf.	8 Sgr. 6 Pf.
für eine Kerze	2 „ 4½ „	2 „ 1½ „
h. Kosten der Beleuchtung in 1 Stunde Brennzeit, ohne Rücksicht auf die Helligkeit	— „ 3,0 „	— „ 2,7 „

3) Fünfer, 21-löthig.	Prima.	Secunda.
a. Länge excl. der Spitze	24,5 Centim.	24,5 Centim.
b. Durchmesser, oberer	1,85 „	1,85 „
unterer	1,93 „	1,93 „
mittlerer	1,89 „	1,89 „
c. Docht, 42 Fäden; Garn Nr. 40; gebleicht.		
Gewicht des Dochtes auf die Länge einer Kerze	0,184 Grm.	0,184 Grm.
d. Gewicht einer Kerze im Durchschnitt,		
incl. Docht	64,09 „	64,01 „
Dasselbe nach Abzug des Dochtgewichtes .	63,91 „	63,86 „
e. Consum in 1 Stunde Brennzeit:		
der Länge nach	2,92 Centim.	2,86 Centim.
an Paraffin (dem Gewichte nach) . .	7,80 Grm.	7,70 Grm.
an Docht deßgl. . . .	0,022 „	0,022 „
f. Lichtstärke, erste Beobachtung	100,0	96,0
zweite „	108,2	88,4
dritte „	104,0	92,2
im Durchschnitt . . .	104,0	92,2
g. Detail-Verkaufspreis:		
für ein Packet	9 Sgr. 6 Pf.	8 Sgr. 6 Pf.
für eine Kerze	1 „ 10⅘ „	1 „ 8⅖ „
h. Kosten der Beleuchtung für 1 Stde. Brennzeit, ohne Rücksicht auf die Helligkeit	— „ 2,8 „	— „ 2,5 „

4) Sechser, 30-löthig.	Prima.	Secunda.
a. Länge, excl. Spitze	26,9 Centim.	26,9 Centim.
b. Durchmesser, oberer	1,96 „	1,96 „
unterer	2,05 „	2,05 „
mittlerer	2,005 „	2,005 „

4) Sechser, 30-löthig.	Prima.	Secunda.
c. Docht, 42 Fäden; Garn Nr. 40; gebleicht. Gewicht des Dochtes auf die Länge einer Kerze	0,200 Grm.	0,200 Grm.
d. Gewicht einer Kerze im Durchschnitt, incl. Docht	78,2 „	78,2 „
Dasselbe nach Abzug des Dochtgewichtes	78,0 „	78,0 „
e. Consum in 1 Stunde Brennzeit: der Länge nach	2,86 Centim.	2,86 Centim.
an Paraffin (dem Gewichte nach)	8,04 Grm.	8,05 Grm.
an Docht deßgl.	0,022 „	0,022 „
f. Lichtstärke, erste Beobachtung	123,2	123,2
zweite „	121,0	121,0
dritte „	132,3	121,0
im Durchschnitt	125,5	121,7
g. Detail-Verkaufspreis: für ein Packet	14 Sgr. Pf.	13 Sgr. — Pf.
für eine Kerze	2 „ 4 „	2 „ 2 „
h. Kosten der Beleuchtung für 1 Stde. Brennzeit, ohne Rücksicht auf die Helligkeit	— „ 2,9 Pf.	— „ 2,6 „

5) Sechser, 21-löthig.	Prima.	Secunda.
a. Länge, excl. Spitze	23,8 Centim.	23,8 Centim.
b. Durchmesser, oberer	1,70 „	1,70 „
unterer	1,80 „	1,80 „
mittlerer	1,75 „	1,75 „
c. Docht, 36 Fäden; Garn Nr. 40; gebleicht. Gewicht des Dochtes auf die Länge einer Kerze	0,142 Grm.	0,142 Grm.
d. Gewicht einer Kerze, im Durchschnitt, incl. Docht	53,0 „	53,0 „
Dasselbe nach Abzug des Dochtgewichtes	52,86 „	52,86 „
e. Consum in 1 Stunde Brennzeit: der Länge nach	3,26 Centim.	3,25 Centim.
an Paraffin (dem Gewichte nach)	6,94 Grm.	6,86 Grm.
an Docht deßgl.	0,019 „	0,019 „
f. Lichtstärke, erste Beobachtung	100,0	96,0
zweite „	125,4	100,0
dritte „	96,2	102,0
im Durchschnitt	107,2	99,3
g. Detail-Verkaufspreis: für ein Packet	9 Sgr. 6 Pf.	8 Sgr. 6 Pf.
für eine Kerze	1 „ 7 „	1 „ 5 „
h. Kosten der Beleuchtung für 1 Stde. Brennzeit, ohne Rücksicht auf die Helligkeit	— „ 2,5 „	— „ 2,2 „

6) Achter, 30-löthig.	Prima.	Secunda.
a. Länge, excl. Spitze	23,2 Centim.	23,1 Centim.
b. Durchmesser, oberer	1,85 „	1,85 „
unterer	1,95 „	1,95 „
mittlerer	1,90 „	1,90 „

6) Achter, 30-löthig.	Prima.	Secunda.
c. Docht, 36 Fäden; Garn Nr. 40; gebleicht. Gewicht des Dochtes auf die Länge einer Kerze	0,138 Grm.	0,138 Grm.
d. Gewicht einer Kerze, im Durchschnitt, incl. Docht	60,70 „	60,50 „
Dasselbe nach Abzug des Dochtgewichtes	60,56 „	60,36 „
e. Consum in 1 Stunde Brennzeit: der Länge nach	3,22 Centim.	3,26 Centim.
an Paraffin (dem Gewichte nach)	8,34 Grm.	8,44 Grm.
an Docht deßgl.	0,019 „	0,019 „
f. Lichtstärke, erste Beobachtung	110,3	112,4
zweite „	118,8	110,3
dritte „	112,4	110,3
im Durchschnitt	113,8	111,0
g. Detail-Verkaufspreis: für ein Packet	14 Sgr. — Pf.	13 Sgr. — Pf.
für eine Kerze	1 „ 9 „	1 „ 7½ „
h. Kosten der Beleuchtung für 1 Stde. Brennzeit, ohne Rücksicht auf die Helligkeit	— „ 2,9 „	— „ 2,7 „

7) Wagenlatern-Lichte, Sechser, 24-löthig; Prima.	
a. Länge, excl. Spitze	14,0 Centimet.
b. Durchmesser, oberer	2,45 „
unterer	2,47 „
mittlerer	2,46 „
c. Docht, 60 Fäden; Garn Nr. 40; gebleicht. Gewicht des Dochtes auf die Länge einer Kerze	0,135 Grm.
d. Gewicht einer Kerze, im Durchschnitt incl. Docht	60,8 „
Dasselbe nach Abzug des Dochtgewichtes	60,66 „
e. Consum in 1 Stunde Brennzeit: der Länge nach	1,73 Centimet.
an Paraffin (dem Gewichte nach)	8,57 Grm.
an Docht deßgl.	0,019 „
f. Lichtstärke, erste Beobachtung	130,0
zweite „	132,
dritte „	134,6
im Durchschnitt	132,3
g. Detail-Verkaufspreis: für ein Packet	11 Sgr. 6 Pf.
für eine Kerze	1 „ 11 „
h. Kosten der Beleuchtung für 1 Stunde Brennzeit, ohne Rücksicht auf die Helligkeit	— „ 3,24 „

8) Kleine Laternen-(Weihnachts-)Lichte. — Diese werden von Hrn. Kuntze nur in einer — und zwar Prima-Qualität — angefertigt und in halben Packeten à 12 Loth incl. Papier, das Doppelpacket also etwa 24-löthig, verkauft.

	Vierundzwanziger.	Zweiunddreißiger.	Vierziger.
a. Länge, excl. Spitze	10,7 Centim.	10,5 Centim.	10,5 Centim.
b. Durchmesser, oberer	1,34 „	1,15 „	1,10 „
unterer	1,36 „	1,25 „	1,16 „
mittlerer	1,35 „	1,20 „	1,13 „

	Vierundzwanziger.	Zweiunddreißiger.	Vierziger.
c. Docht...; Garn...? gebleicht	18 Fäden	15 Fäden	12 Fäden
Gew. des Dochtes auf die Länge einer Kerze	0,050 Grm.	0,047 Grm.	0,044 Grm.
d. Gew. einer Kerze incl. Docht	15,20 „	11,10 „	9,00 „
Dass. nach Abzug des Dochtgewichtes	15,15 „	11,05 „	8,96 „
e. Consum in 1 St. Brennzeit:			
der Länge nach	4,0 Centim.	5,6 Centim.	5,2 Centim.
an Paraffin (d. Gew. nach)	6,2 Grm.	5,8 Grm.	4,6 Grm.
an Docht deßgl.	0,020 „	0,024 „	0,023 „
f. Lichtstärke, erste Beobachtung	92,2	75,7	57,8
zweite „	84,6	70,6	56,3
dritte „	88,4	73,9	57,8
im Durchschnitt	88,4	73,4	57,3
g. Detail-Verkaufspreis:			
für ½ Packet (à 12, 16, 20 Stück)	7 Sgr. 6 Pf.	7 Sgr. 6 Pf.	7 Sgr. 6 Pf.
für eine Kerze	— „ 7½ „	— „ 5⅝ „	— „ 4½ „
h. Kosten der Beleuchtung für 1 St. Brennzeit, ohne Rücksicht auf die Helligkeit	— „ 3,1 „	— „ 2,9 „	— „ 2,3 „

III. Stearin-Kerzen aus der Fabrik des Hrn. Wilh. Klohß zu Zerbst bezog ich von Hrn. Kuntze; die en gros-Preise betrugen nach Angabe des letzteren gegen Ende 1862 für Prima-Waare à 100 Pfund (incl. Papier ꝛc.) 34 Thlr., für Secunda 32 Thlr., für Tertia 30 Thlr. — Sämmtliche drei Sorten waren Sechser, 21 bis 22-löthig, jedoch in verschiedenen Stärken und Längen.

	Prima.	Secunda.	Tertia.
a. Länge, excl. Spitze	22,8 Centim.	24,0 Centim.	21,5 Centim.
b. Durchmesser, oberer	1,69 „	1,76 „	1,76 „
unterer	1,84 „	1,88 „	1,82 „
mittlerer	1,765 „	1,82 „	1,89 „
c. Docht, 36 Fäden, Garn Nr. 24; gebleicht.			
Gewicht des Dochtes auf die Länge einer Kerze	0,264 Grm.	0,286 Grm.	0,258 Grm.
d. Gewicht einer Kerze im Durchschnitt, incl. Docht	54,9 „	58,9 „	52,6 „
Dass. nach Abrechnung d. Dochtgew.	54,6 „	58,6 „	52,3 „
e. Consum in 1 St. Brennzeit,			
der Länge nach	3,93 Centim.	3,5 Centim.	3,67 Centim.
an Paraffin (dem Gew. nach)	9,5 Grm.	9,133 Grm.	9,2 Grm.
an Docht deßgl.	0,043 „	0,039 „	0,042 „
f. Lichtstärke, erste Beobachtung	100,0	92,2	96,0
zweite „	96,0	94,1	94,1
dritte „	98,0	94,1	94,1
im Durchschnitt	98,0	93,4	94,7
g. Detail-Verkaufspreis:			
für ein Packet	9 Sgr. — Pf.	8 Sgr. 6 Pf.	8 Sgr. — Pf.
für eine Kerze	1 „ 6 „	1 „ 5 „	1 „ 4 „

	Prima.	Secunda.	Tertia.
h. Kosten der Beleuchtung für 1 Stde Brennzeit, ohne Rücksicht auf die Helligkeit	— Sg. 3,115 P.	— Sg. 2,636 P.	— Sg. 2,800 P.

IV. Talglichte von D. Ch. Kuntze in Aschersleben in abgelagerter Waare; en gros-Preis für 100 Pfd. lose in Kisten verpackt, 21½ Thlr.

	Sechser.	Achter.
a. Länge, excl. Spitze	27,5 Centim.	24,1 Centim.
b. Durchmesser, oberer	1,78 „	1,62 „
unterer	1,90 „	1,78 „
mittlerer	1,84 „	1,70 „
c. Docht: für Sechser 33 Fäden, Masch. Nr. 8;	36fach Schl.	
für Achter 30 Fäden, Masch. Nr. 3;		50fach Schl
Gewicht des Dochtes auf die Länge eines Lichtes	0,274 Grm.	0,229 Grm.
d. Gewicht eines Lichtes, incl. Docht . .	68,6 „	52,0 „
Dass. nach Abrechnung des Dochtgewichtes .	68,33 „	51,77 „
e. Consum in 1 Stde. Brennzeit:		
der Länge nach	4,6 Centim.	4,4 Centim.
an Talg (dem Gew. nach)	11,1 Grm.	9,5 Grm.
an Docht deßgl.	0,045 „	0,042 „
f. Lichtstärke, erste Beobachtung	130,0	112,4
zweite „	123,2	108,2
dritte „	139,2	108,2
im Durchschnitt . . .	130,8	109,6
g. Detail-Verkaufspreis:		
für ein Packet (sechs und resp. 8 Stück) . .	6 Sgr. 6 Pf.	6 Sgr. 6 Pf.
für eine Kerze	1 „ 1 „	— „ 9¾ „
h. Kosten der Beleuchtung für 1 Stde. Brennzeit, ohne Rücksicht auf die Helligkeit	— „ 2,10 „	— „ 1,78 „

Während der drei Stunden, in denen diese Talglichte behufs Feststellung des Material-Consums brannten, sowie während der photometrischen Beobachtungen, wurde jedes Licht regelmäßig von 12 zu 12 Minuten abgeschnuppt.

In den nachstehenden Tabellen sind die wichtigsten Ergebnisse der vorstehend mitgetheilten Beobachtungen, Messungen ꝛc. möglichst übersichtlich zusammengestellt worden; in mehreren Rubriken fanden — um die Uebersicht zu erleichtern — Abkürzungen in den Decimalstellen statt. In der letzten Rubrik habe ich schließlich aus der Lichtstärke (l) und dem Material-Consum per Secunde (m) die Leuchtkraft $= \frac{l}{m}$ berechnet, dabei aber hinsichtlich des Paraffins die Prima- und Secunda-Waare im Durchschnitt zusammengefaßt, da namentlich in Bezug auf die Lichtstärke eine wesentliche Differenz zwischen beiden Paraffin-Qualitäten sich nicht gezeigt hat und nach dem weiter vorn Gesagten eigentlich auch kaum zu erwarten war.

Bezeichnung der verschiedenen Kerzen-Sorten.	Dimensionen		Dochte.			Gewicht einer Kerze excl. Docht. Gramme.	Verhältniß zwischen dem Gewicht des Dochtes und dem des Kerzen-Materials.	Consum in 1 Stunde Brennzeit		Mittlere Lichtstärke.	Detail-Verkaufspreis per 1 Stück.		Kosten der Beleuchtung in 1 Stunde Brennzeit für eine Kerze				Leuchtkraft (Lichtstärke dividirt durch den Consum).
	Länge.	Mittlerer Durchmesser.	Anzahl der Fäden.	Nummer des Garns.	Gewicht des Dochtes auf die Länge einer Kerze. Gramme.			an Kerzenmaterial.	an Docht.				ohne Rücksicht auf die Lichtstärke.		bei gleicher Helligkeit (Normal-Wachskerze).		
	Centimeter.							Gramme.			Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.		13.		14.		15.
I. Wachs.																	
Vollwichtige Sechser . .	25,1	2,05	88	40	0,369	80,8	1 : 220	8,5	0,04	100	3	9	—	4,7	—	4,7	11,76
II. Paraffin.																	
1) Vierer, 30-löthig, Pr.	32,4	2,26	48	40	0,267	118,4	1 : 443	9,1	0,02	145	3	6	—	3,2	—	2,2	15,71
dergl. Sec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	141	3	3	—	3,0	—	2,1	
2) Vierer, 21-löthig, Pr.	28,2	2,00	42	40	0,207	81,3	1 : 393	8,5	0,02	127	2	4,5	—	3,0	—	2,4	15,41
dergl. Sec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	135	2	1,5	—	2,7	—	2,0	
3) Fünfer, 21-löthig, Pr.	24,5	1,89	42	40	0,184	63,9	1 : 347	7,8	0,02	104	1	10,8	—	2,8	—	2,7	12,64
dergl. Sec.	—	—	—	—	—	—	—	7,7	—	92	1	8,4	—	2,5	—	2,7	
4) Sechser, 30-löthig, Pr.	26,9	2,005	42	40	0,200	78,0	1 : 390	8,0	0,02	126	2	4	—	2,9	—	2,3	15,50
dergl. Sec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	122	2	2	—	2,6	—	2,1	
5) Sechser, 21-löthig, Pr.	23,8	1,75	36	40	0,142	52,9	1 : 372	6,9	0,02	107	1	7	—	2,5	—	2,3	14,93
dergl. Sec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99	1	5	—	2,2	—	2,2	

6) Achter, 30-löthig, Pr.	23,3	1,90	36	40	0,138	60,6	1 : 439	8,3	0,02	114	1	9	—	2,9	—	2,6	13,47
dergl. Sec.	23,1	—	—	—	—	60,4	—	8,4	—	111	1	7,5	—	2,7	—	2,4	
7) Sechser, Wagenlat. 24-löthig	14,0	2,46	60	40	0,135	60,7	1 : 449	8,6	0,02	132	1	11	—	3,24	—	2,5	15,35
8) Vierundzwanziger, 24 löthig	10,7	1,35	18	?	0,050	15,2	1 : 303	6,2	0,020	88	—	7,5	—	3,1	—	3,5	14,19
9) Zweiunddreißiger, 24-löthig	10,5	1,20	15	?	0,047	11,1	1 : 235	5,8	0,024	73	—	5,6	—	2,9	—	3,9	12,59
10) Vierziger, 24-löthig	10,5	1,13	12	?	0,044	9,0	1 : 204	4,6	0,023	57	—	4,5	—	2,3	—	4,0	12,39
III. Stearin.																	
1) Sechser, Prima . .	22,8	1,76	36	24	0,264	54,6	1 : 207	9,5	0,043	98	1	6	—	3,1	—	3,2	10,32
2) do. Secunda	24,0	1,82	36	24	0,286	58,6	1 : 205	9,1	0,039	93	1	5	—	2,6	—	2,8	10,22
3) do. Tertia . .	21,5	1,89	36	24	0,258	52,3	1 : 203	9,2	0,042	95	1	4	—	2,8	—	3,0	10,33
IV. Talg.																	
1) Sechser	27,5	1,84	33	vide Seite	0,274	68,3	1 : 249	11,1	0,045	131	1	1	—	2,1	—	1,6	11,80
2) Achter	24,1	1,70	30	197	0,229	51,8	1 : 226	9,5	0,042	110	—	9,75	—	1,8	—	1,6	11,58

Eine eingehende Betrachtung der vorstehenden Uebersicht führt zu interessanten Wahrnehmungen und theilweise neuen Aufschlüssen; besonders scheinen mir die bei den 10 verschiedenen Formen der Paraffinkerzen gemachten Beobachtungen geeignet, den Kerzenfabrikanten zu einer mehr als bloß empirischen Behandlung des Verhältnisses zwischen dem Dochte und dem Kerzendurchmesser aufzufordern.

Im Allgemeinen stellt sich heraus, daß für gleiche Helligkeit die Beleuchtung mit Talglichten die billigste (wenn auch unbequemste), die mit Wachs die theuerste, sowie endlich die mit Paraffin billiger als die mit Stearin, sey. Eine leicht erklärliche Ausnahme findet nur bei den ganz kleinen Paraffin- (Laternen- oder Weihnachts-) Lichtern statt.

Die Leuchtkraft ist bei Paraffin überwiegend größer, als bei allen anderen Kerzen-Materialien; bei Stearin ist dieselbe am kleinsten. Dieser große Vorzug des Paraffins ist leicht erklärlich durch die chemische Constitution desselben, welche es nahezu als „Leuchtgas in fester Form" erscheinen läßt.

Im nahen Zusammenhange mit der Leuchtkraft scheint der Dochtverbrauch zu stehen, so nämlich, daß, je größer die Leuchtkraft, desto geringer der Dochtverbrauch ist; auch hierfür dürfte die Erklärung nicht ferne liegen.

Bei Wachs, Stearin und Talg beträgt der Dochtverbrauch pro 1 Stunde Brennzeit annähernd überall 0,04 Gramme, bei Paraffin aber nur 0,02 Grm., also die Hälfte. Hierbei scheint es ganz gleichgültig zu seyn, von welcher Stärke, Fadenzahl u. s. w. der Docht, und ebenso, von welchem Durchmesser die Kerze ist. Das Ueberraschende dieser Erscheinung wird deutlicher in die Augen fallen, wenn man die so verschiedene Stärke der einzelnen Kerzensorten sich durch Berechnung des mittleren Querschnittes veranschaulicht. Die nach dem mittleren Durchmesser berechneten Querschnitte sind folgende:

Vierer,	30-löthig	=	4,01	Quadrat-Centimeter.
„	21 „	=	3,14	„
Fünfer,	21 „	=	2,80	„
Sechser,	30 „	=	3,15	„
„	21 „	=	2,41	„
Achter,	30 „	=	2,84	„
Wagenlaternlichte		=	4,75	„
Vierundzwanziger		=	1,43	„
Zweiunddreißiger		=	1,13	„
Vierziger		=	1,01	„

Es ist einleuchtend daß die größte Helligkeit bei möglichst ökonomischer Abnutzung des Leuchtmaterials nur durch Beobachtung des ange-

messensten Verhältnisses zwischen Docht und Querschnitt der Kerze zu erreichen ist. Die für dieses Verhältniß zu ziehenden Grenzen liegen übrigens gar nicht soweit auseinander, als mancher Kerzenfabrikant anzunehmen geneigt ist; sehr deutlich zeigen dieß namentlich die 21-löthigen Fünfer und die 30-löthigen Achter; bei jenen ist der Docht zu stark, bei diesen zu schwach; der mittlere Querschnitt beträgt bei beiden circa 2,8 Quadratcentimeter; während die ersteren 42 Fäden Garn Nr. 40 im Dochte führen, haben die letzteren davon nur 36; bei beiden aber ist die Leuchtkraft auffallend gering. Für beide Sorten würde vielleicht, respective wahrscheinlich ein Docht mit etwa 39 Fäden von Garn Nr. 40 ein viel günstigeres Resultat gegeben haben.

Schließlich ist noch hervorzuheben, daß für Paraffinkerzen von verschiedenen Durchmessern die stündlich verbrennende Quantität Paraffin bei gleicher Dochtstärke (Fadenzahl u. s. w.) ziemlich genau proportional ist den aus dem mittleren Durchmesser berechneten Querschnitten.

LVII.

Ueber ein einfaches Verfahren, mikroskopische Ansichten photographisch aufzunehmen; von Hermann Vogel.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik, 1862, Bd. CXVII S. 629.

Jeder Naturforscher weiß, wie mühsam und zeitraubend das Nachzeichnen der mittelst des Mikroskops beobachteten vergrößerten Bilder verschiedener Objecte ist und wie sehr solche Copien oft vom Originale abweichen.

Diese Umstände haben schon seit längerer Zeit Männer wie Bertsch in Paris, Highley in London, Fierländer in Deutschland u. A. veranlaßt, die Photographie zur Aufnahme mikroskopischer Ansichten anzuwenden, und es ist diesen auch gelungen, treffliche „Mikrophotographien" anzufertigen.

Das Verfahren, dessen sich diese Herren bedienen, ist jedoch nur zum Theil bekannt geworden. Bertsch und Highley benutzten dazu eine Art Sonnenmikroskop, bei dem der Bildschirm durch eine photographische Platte vertauscht werden kann. Sie hatten Apparate der Art auf der letzten Industrieausstellung zu London ausgestellt. Der Preis derselben war etwa 500 Thlr. So ausgezeichnet diese Apparate aber auch arbeiten,

so ist doch ihr Gebrauch mit manchen Unbequemlichkeiten verbunden. Man ist genöthigt, das in dem Beobachtungsinstrument betrachtete Object in den photographischen Apparat zu transportiren, und hierbei hält es oft sehr schwer, die vorher beobachtete Stelle des Objectes wieder aufzufinden.

Ich versuchte deßhalb, ob es nicht möglich sey den erwähnten kostspieligen Apparat ganz zu entbehren und die Bilder, die das Beobachtungsinstrument zeigt, unmittelbar aufzunehmen. Ich nahm den von mir aus England mitgebrachten, seines Asterismus wegen so merkwürdigen Glimmer von South Burgeß, spannte ihn in ein Schick'sches Mikroskop und legte dieses horizontal. In dieser Stellung combinirte ich dasselbe mit einer kleinen photographischen Camera mit einer simplen achromatischen Linse (sogenannten Landschaftslinse) von circa 4″ Brennweite, so daß die optischen Achsen beider Instrumente zusammenfielen und das Objectiv der Camera das Ocular des Mikroskops fast berührte. Als ich nun mit Hülfe des am Mikroskop angebrachten Hohlspiegels Sonnenstrahlen auf das Object warf, sah ich auf der circa 8″ weit ausgezogenen matten Scheibe der Camera ein deutliches Bild der im Glimmer enthaltenen Krystalle. Mit Hülfe des Triebes am Mikroskop wurde dasselbe scharf eingestellt, dann die photographische Aufnahme vorgenommen. Der Versuch glückte vollständig. Ich erhielt nach 25 Secunden Exposition ein scharfes 500fach vergrößertes Bild der beobachteten Krystalle, deren genauere Betrachtung mich auf die Vermuthung brachte, daß dieselben Cyanit seyen, eine Ansicht, der Hr. Prof. G. Rose beistimmte.

Diese Methode, Mikrophotographien anzufertigen, ist so einfach, daß sie Jeder anwenden kann, der mit den photographischen Operationen einigermaßen vertraut ist; sie macht keinen anderen Apparat nöthig als eine einfache Camera mit einer Landschaftslinse; sie läßt sich jedem Mikroskope, das lichtstark genug ist, anpassen und liefert, je nachdem man die Visirscheibe der Camera mehr oder weniger weit auszieht, Ansichten, die den direct beobachteten gleich, oder auch kleiner oder größer als diese sind.

Auf den so erhaltenen Bildern kann man leicht die Winkel der mikroskopischen Krystalle messen, einfach durch Verlängerung der Schenkel und Anlegung eines Transporteurs. Das photographische Negativ kann beliebig auf- und abgezogen werden, wodurch die Arbeit des Lithographen (behufs der Vervielfältigung für Zeitschriften) entbehrlich gemacht werden kann. In England habe ich bereits Bücher mit solchen photographischen Illustrationen gesehen.

Zwei Vorsichtsmaßregeln hat man noch bei solchen Aufnahmen zu

beachten: die Linse der Camera muß frei von Focaldifferenz (Unterschied des optischen und chemischen Brennpunkts) seyn und die Aufnahme in einem Raume erfolgen, der nicht der geringsten Erschütterung ausgesetzt ist.

Man kann auch die Aufnahme bei senkrechter Stellung des Mikroskops vornehmen, wenn man die Camera auf einen passenden Dreifuß setzt, so daß ihre optische Achse ebenfalls senkrecht steht.

Ebenso gut, wie mit einem Mikroskop, kann auch die Camera mit einem Teleskop combinirt werden; das Aufnehmen teleskopischer Objecte ist jedoch schwieriger.

Möglich ist es, daß diese einfache Methode photographische Ansichten aufzunehmen, schon von Anderen angewendet worden ist. Ich kann aber nirgends eine speciellere Angabe darüber finden und deßhalb erlaube ich mir hiermit, meine Erfahrungen über diesen Gegenstand im Interesse aller Naturforscher zu veröffentlichen.

Den Hrn. Naturforschern Berlins empfehle ich zu diesen Aufnahmen den Photographen Hrn. Günther am Werderschen Markt Nr. 6.

Weitere Mittheilungen über diesen Gegenstand, die Aufnahme undurchsichtiger Körper, Anwendung von künstlichem Licht u. A. betreffend, behalte ich mir vor.

LVIII.

Ueber augenblickliche Photographien auf großen Platten; von Oberstlieutenant Stuart Wortley.

Vorgetragen in der Sitzung der Londoner photographischen Gesellschaft vom 3. Februar. — Aus dem photographischen Archiv, April 1863, S. 83.

Von größter Wichtigkeit für das Gelingen sind reine Platten, damit die Negative nicht fleckig werden und die Schicht beim Verstärken sich nicht ablöst. Ich wende folgendes Collodium an:

Aether	480	Gramme
Alkohol v. 802	1200	„
Jodlithium	15	„
Bromlithium	6½	„

Das Pyroxylin wird in den jodbromirten Alkohol getaucht und darauf der Aether zugesetzt; das Collodium muß ziemlich dünnflüssig seyn, damit man es gut aufgießen kann.

Flecken, Streifen u. dgl. sind sorgfältig zu vermeiden; dieß ist beim Arbeiten im Freien sehr schwierig. Viele gute Negative sind mir durch Staubflecken verdorben worden.

Das Silberbad wird aus doppelt krystallisirtem salpetersaurem Silber in 7 procentiger Lösung gemacht. Man jodirt es dadurch, daß man zwei collodionirte Platten einige Stunden lang hineinstellt.

Ich finde es für nöthig, zwei oder drei Tropfen reine Salpetersäure zu jeder Unze des Bades zuzusetzen. Je mehr Bromsalz im Collodium ist, um so mehr Salpetersäure muß im Bade seyn. Ich lasse die Platte viel länger im Bade, als wenn ich bloß jodirtes Collodium anwende, da das bromjodirte Collodium längere Zeit gebraucht, um das Maximum der Empfindlichkeit zu erhalten.

Ich lasse sehr vorsichtig abtropfen und lege unter die Platte in der Cassette Saugpapier.

Zum Aufnehmen bediene ich mich einer Triplet-Linse, gewöhnlich mit voller Oeffnung, besonders wenn die Sonne dem Objectiv gegenüber steht, indem die Diaphragmen in diesem Falle Ringe auf der Platte erzeugen.

Mein Entwickler ist zusammengesetzt aus:

schwefelsaurem Eisen . . .	40	Gramme, aufgelöst in
destillirtem Wasser . . .	240	Grammen;
essigsaurem Blei	1	Gramm, aufgelöst in
Wasser	10	Grammen.

Man mische diese Lösungen, und wenn der Niederschlag sich gesetzt hat, gieße man vorsichtig ab. Man setzt dann hinzu:

Ameisensäure	10	Gramme
Essigäther	3	„
Salpeteräther	3	„

Diese Lösung halte ich in großer Menge vorräthig; vor dem Gebrauch setze ich so viel Essigsäure hinzu, als die Temperatur und der Charakter des Bildes erfordert. Der Entwickler wird rasch über die Platte gegossen und darf erst einige Secunden später seine Wirkung beginnen. Man wird finden, daß der Entwickler sehr energisch ist; es muß also viel Essigsäure zugesetzt werden, um die Wirkung des Eisens und der Ameisensäure zu dämpfen.

Ich lasse den Entwickler auf der Schicht, bis die Details hinreichend hervorgekommen sind, wasche die Platte darauf sehr gut und nehme sie in einem Plattenkasten mit nach Hause, um sie des Abends mit schwacher Cyankaliumlösung zu fixiren. (Viele meiner Negative wurden in Italien aufgenommen und in England verstärkt.) Die Ecken der Platten werden

sorgfältig gefirnißt, und dann die Schicht mit destillirtem Wasser benetzt. Darauf wird eine gesättigte Auflösung von Doppeltchlorqueckſilber aufgegossen, und sobald die geeignete Farbe erzielt ist, wieder abgegossen. Nach gutem Abwaschen gießt man eine 1procentige wässerige Auflösung von Jodammonium auf, bis die gewünschte Tiefe erreicht ist. Nun wende ich folgende Lösungen an:

1.	Pyrogallussäure	12 Gramme
	Wasser	480 „
2.	Citronensäure	20 Gramme
	salpetersaures Silber . . .	10 „
	Wasser	480 „

Man gießt einige Tropfen von Nr. 2 in die nöthige Menge Nr. 1, und gießt die Mischung auf und ab. Das Negativ kann hierdurch beliebig verstärkt werden.

Negative, die man mit verlaufendem Grund (vignetirt) copiren will, müssen durchsichtiger bleiben, als solche die man bis zu den Rändern abdrucken will.

Zum Copiren gebrauche ich ein Silberbad von 20 : 100, mit etwas Citronensäure angesäuert; mein Tonbad besteht aus einer Auflösung von Chlorgold und phosphorsaurem Natron, die ich am liebsten einige Wochen alt benutze. Ich fixire in frischem Natron und klebe das Bild mit frischer Stärke auf.

Auf diesen Vortrag folgte eine Discussion, in der Wortley noch mittheilte, daß er die Lithiumsalze anwende, weil sie sich gut in Alkohol lösen und das damit jodirte Collodium seine Empfindlichkeit nicht verliere. Er glaubt, das Licht sey in Italien nicht so viel vortheilhafter als in England, wie man gewöhnlich annehme; er belichtet mit der Hand, ohne mechanische Vorrichtung an der Camera.

Auf eine Anfrage des Hrn. Osborne gab er an, daß er zum Entwickler ungefähr so viel Essigsäure zusetze, wie Ameisensäure; er wende das Queckſilber und Jodsalz deßhalb vor der Pyrogallussäure an, weil sich dann viel leichter verstärken lasse.

Dr. Diamond, Osborne und Heisch waren der Ansicht, daß sich mit Pyrogallussäure und Silber allein vollkommen hinlänglich verstärken lasse.

LIX.

Neue Verfahrungsarten zum Graviren und zum Reproduciren der alten Kupferstiche; von E. Vial.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 470.

1. Verfahren zum Graviren.

Es beruht: 1) auf den metallischen Fällungen; 2) auf der Verwandtschaft der Säuren zu den verschiedenen Metallen.

Dasselbe besteht darin, auf Papier eine Zeichnung zu machen, welche man dann feucht auf Metall auflegt und unter der Presse überdruckt; oder, was noch besser ist, direct auf das Metall mit einer Metalltinte zu zeichnen, welche z. B. für Stahl und Zink aus einem aufgelösten Kupfersalze besteht, für Kupfer aus einem Quecksilbersalze, für Silber aus einem Goldsalze ꝛc., und hernach mittelst einer geeigneten Säure zu graviren (ätzen).

So kann eine Zeichnung, welche mit einer Tinte von Kupfervitriol gemacht und auf Stahl übergedruckt wurde, augenblicklich eine Gravirung in geschnittener Manier geben, ohne weiteres Aetzen mit einer Säure.

So gestattet auch eine Zeichnung, welche auf Zink mit einer aus einem Kupfersalze bestehenden Tinte gemacht wurde, ein erhabenes Aetzen mittelst Säure; das Kupfer spielt nämlich in diesem Falle auf Zink die Rolle eines schützenden Firnisses, weil die Salpetersäure eine größere Verwandtschaft zum Zink als zum Kupfer besitzt.

2. Verfahrungsarten zum Reproduciren der alten Kupferstiche, ohne Veränderung des Originals.

Diese Methode ist für solche Kupferstiche anwendbar, welche nicht mit einem besondern Ueberzug für die allgemeine Benutzung versehen worden sind; sie besteht in zweierlei Verfahrungsarten.

Erstes Verfahren. — Es beruht: 1) darauf daß fettige und wässerige Substanzen sich gegenseitg nicht benetzen; 2) überdieß wie das vorhergehende Verfahren auf den metallischen Fällungen und der Verwandtschaft der Säuren zu den Metallen.

Es wird nämlich ein Kupferstich auf seiner Rückseite mit einer Kupferlösung getränkt, wobei die wässerige Flüssigkeit nur um die aus fetter Schwärze bestehenden Striche herum in denselben eindringt. Jedes andere geeignete Metallsalz, ein Blei-, Wismuth-, Silbersalz ꝛc. bringt dieselbe Wirkung hervor. Der Kupferstich wird dann mit seiner rechten

Seite auf eine Zinkplatte gelegt und einer gleichförmigen Pressung unterzogen. Das Salz wird hierbei sogleich zersetzt, reducirt und das metallische Kupfer auf die Platte gefällt, welche es gänzlich bedeckt, mit Ausnahme der Stellen wo sich Striche befinden, so daß es ein negatives Bild in erhabener Manier liefert, welches mit der größten Genauigkeit die angewandte Zeichnung repräsentirt. Einige Secunden sind hinreichend, um dieses Resultat zu erhalten, welches mittelst der Photographie weder mit größerer Schnelligkeit noch mit größerer Treue erzielt werden könnte. Man kann von dieser Platte sofort negative Bilder abziehen.

Um eine Gravirung in geschnittener Manier zu erhalten, braucht man nur die Platte in ein Bad von Salpetersäure zu tauchen, welches das Zink ätzt und das Kupfer nicht angreift.

Zweites Verfahren. — Es beruht: 1) auf dem Ueberdruck; 2) wie die vorhergehenden Methoden auf den metallischen Fällungen und der Verwandtschaft der Säuren; 3) endlich auf den Erscheinungen der Elektrochemie.

Man macht von einem alten Kupferstich, mittelst einer auf die Bildfläche aufgetragenen Terpenthinöl- oder Petroleum-Seife, einen Ueberdruck auf eine Stahlplatte und taucht die Platte in ein saures Bad von Kupfervitriol, aus welchem Kupfer mit seinem Metallglanz auf den Stahl gefällt wird, mit Ausnahme derjenigen Stellen wo sich Striche befinden, so daß das Kupfer dann als Firniß dient, während der Stahl, welcher zu der Säure eine größere Verwandtschaft hat als das Kupfer, unter der Zeichnung eben so schnell geätzt wird als der Niederschlag sich bildete.

3. Neue Gravirmanier.

Dieselbe ist nur eine Ausdehnung des zuletzt beschriebenen Verfahrens. Sie besteht darin, auf Stahl einen autographischen, lithographischen oder sonstigen Ueberdruck zu machen, aber nicht mehr mit einer Terpenthinöl-Seife, sondern mit fetter Schwärze, — auf demselben eine heliographische Zeichnung mit Judenpech, oder eine photographische mit Eisenchlorid zu machen, — auf Stahl mit Tusch, mit schwarzer Kreide, mit Reißblei zu zeichnen, auf denselben in Oel oder Pastell zu malen, — mit Eisenchlorid oder Säure zu zeichnen, kurz mit irgend einem Körper, welcher der Ablagerung des Kupfers zu widerstehen vermag, ohne sich dem Angriff der Säure zu widersetzen, oder mit irgend einem Körper, welcher den Stahl an den gewünschten Stellen matt machen kann, die sich hernach graviren werden, wenn man die Platte in ein saures Bad von Kupfervitriol bringt.

LX.

Ueber die Fortschritte der deutschen Gußstahlfabrication; von Friedrich Henckel, Civilingenieur in München.

Vorgetragen in der Monatsversammlung des österreichischen Ingenieurvereins zu Wien, den 7. Februar 1863.

Die jüngste Welt-Industrieausstellung zu London hat uns aufs Neue die große Ueberlegenheit der deutschen Gußstahlfabrication über diejenige aller anderen Länder gezeigt. England, die Wiege der Gußstahlfabrication, ist weit hinter den deutschen Fortschritten zurück geblieben. Wir sahen daher in London die alten Stahlmänner Sheffield's den 40,000 Pfd. schweren Krupp'schen Gußstahlblock, die 20,000 Pfd. schwere Bochumer Gußstahlglocke mit Staunen und Bewunderung betrachten. — Diese beiden Kernstücke repräsentiren nicht nur die Höhe, auf der die deutsche Gußstahlfabrication bereits angelangt ist, sie zeigen auch die Fortschrittsrichtungen derselben, nämlich:

1) die Erzeugung größerer Gußstahlmassen und
2) die Stahlgießerei in Erdformen (den Stahlfaçonguß).

Die erstere Fortschrittsrichtung, die Erzeugung und weitere Bearbeitung größerer Gußstahlmassen, worin das Krupp'sche Etablissement zu Essen vorzugsweise excellirt, wurde von demselben zu London in einer reichhaltigen und kostbaren Ausstellung von nahezu einer Viertelmillion Pfunden der verschiedensten Gegenstände des Krieges und Friedens, der Eisenbahnen und Dampfschifffahrt, des Bergbaues, der Maschinenfabrication und anderer Zweige der Technik zur Anschauung gebracht.[68] Gewicht und Form eines Stückes bilden für dessen Herstellung aus Gußstahl jetzt kein Hinderniß mehr.

Alle diese Gegenstände werden in dem Krupp'schen Etablissement aus rohen Stahlblöcken der allereinfachsten Form, durch Hülfe colossaler mechanischer Einrichtungen, mit vollkommenster Meisterschaft, in höchster Vollendung dargestellt. So wird z. B. ein Schiffsanker, eine Schiffsschraube, aus einem ursprünglich viereckigen Stahlblock herausgeschmiedet.

Ein solcher Stahlblock muß es sich sogar gefallen lassen, in einen Ring umgewandelt zu werden, aus welchem schließlich eine Bandage, für

---

68 Man s. das Verzeichniß der Krupp'schen Ausstellungs-Gegenstände im polytechn. Journal Bd. CLXV S. 231.

ein Eisenbahnwagen- oder Locomotivrad, dargestellt wird. Dieser Artikel — Bandagen für Locomotiv- und Eisenbahnwagenräder, — bildet einen Hauptgegenstand der Fabrication des Krupp'schen Werkes. Die Herstellungsweise ist kurz folgende:

Ein roher Stahlblock wird zunächst flach ausgeschmiedet, an beiden Enden mit Löchern versehen, mittelst Fräßarbeit kalt aufgeschlitzt, warm aufgebogen, dann unter dem Hammer durch Dornen in einen Ring umgewandelt und schließlich zu einer Bandage ausgewalzt.

Eine weitere Specialität dieses Etablissements sind Gußstahl-Kanonen, die, wie die in London ausgestellten Stücke zeigten, von demselben in höchster Vollkommenheit hergestellt werden. Die Fabricationsweise ist, wie die aller anderen Gegenstände dieses Werkes, aus rohen einfachen Stahlblöcken, durch Hülfe colossaler mechanischen Einrichtungen.

Bezüglich des Fabricationsprocesses finden wir die Fortschritte der deutschen Gußstahlfabrication vorzugsweise in der Anwendung des Puddelstahles als Rohmaterial, gegenüber dem cementirten Stabeisen in England. Es wird hierdurch eine Stufe der Fabrication — das Cementiren — ganz überschritten, indem man dem Rohmaterial die Stahlqualität im Puddlings-Proceß ertheilt. Die in Deutschland eingeführte Anwendung größerer Tiegel und größerer Oefen, sowie das Zusammenlegen einer größeren Anzahl Oefen an einen Kamin, ändert zwar nichts im Principe des Schmelzprocesses, ist aber dennoch als ein wesentlicher Fortschritt der deutschen Gußstahlfabrication zu betrachten, weil hierdurch die Darstellung größerer Gußstahlstücke ermöglicht wurde. In den weiteren Stadien des Fabricationsprocesses ist Hr. Krupp und mit ihm alle kleineren deutschen Gußstahlfabrikanten, bei dem ursprünglichen (englischen) Verfahren, den flüssigen Stahl in einfache gußeiserne Formen (Coquillen) zu gießen, stehen geblieben.

Ich komme nun zu der zweiten Fortschrittsrichtung, der Stahlgießerei in Erdformen, dem Stahlfaçonguß.

Diese Methode steht als eine selbstständige hochwichtige Erfindung in der Stahlfabrication da; ihr Erfinder ist der technische Director des Bochumer-Vereins für Bergbau und Gußstahl-Fabrication, Hr. Jacob Mayer zu Bochum.

Es scheint zwar nahe zu liegen, ein flüssiges Metall in eine, dem darzustellenden Gegenstand entsprechende Form zu gießen, so daß man denken sollte, es müßte der erste Erfinder des Gußstahls schon darauf gekommen seyn. Auch sind thatsächlich eine Menge Versuche in dieser Richtung gemacht worden, die aber sämmtlich an der Schwierigkeit eines, der hohen Temperatur des flüssigen Stahles widerstehenden und gleich-

zeitig der Contraction des gegossenen Stückes nachgebenden Materiales der Erdform scheiterten. Hrn. Mayer gelang es indeß diese Schwierigkeiten zu überwinden und Stahlstücke von jeder Form und Größe direct in Guß darzustellen.

Selbst nachdem derselbe das Problem gelöst und Kirchenglocken aus Stahl in Erdformen gegossen dargestellt hatte, womit der Bochumer Verein im Jahre 1855 zum erstenmale auf der Pariser Industrie-Ausstellung erschien, wurde noch von sonst tüchtigen Fachmännern und Autoritäten in der Gußstahlfabrication, die Möglichkeit den Stahl in anderen als in eisernen Formen (Coquillen) zu gießen, aufs hartnäckigste bestritten, bis Hr. Mayer damals durch das Zerschlagen und Ausschmieden der angezweifelten Glocken deren Stahlqualität evident nachwies. Unter anderen technischen Autoritäten sprach sich auch Hr. Professor Karmarsch in Hannover über diesen interessanten Gegenstand aus. [69]

Wie nun alles wirklich Gute und Nützliche in der Technik schließlich zur Anerkennung kommen muß, so endete diese hartnäckige Verfolgung der Mayer'schen Erfindung auch endlich mit derer vollkommensten Anerkennung und gänzlicher Niederlage der Zweifler. Dem Bochumer Verein wurde die große goldene Ehrenmedaille zuerkannt, und Hr. Mayer mit dem Orden der Ehrenlegion decorirt.

Ungleich wichtiger für die Technik und ein bedeutender Fortschritt der deutschen Gußstahlfabrication, ist indeß die Anwendung des Bochumer Stahlfaçongusses für Gegenstände des Eisenbahndienstes.

Der Bochumer-Verein hat einige dieser Gegenstände, Bandagen und Räder für Locomotiven und Eisenbahnwagen, in London zur Anschauung gebracht. Die Sache ist von so hochwichtigem Interesse, daß es mir gestattet seyn möge, hier etwas näher darauf einzugehen.

Bei den steigenden Anforderungen an den Eisenbahndienst, stellte sich schon längst das Bedürfniß eines besseren Materials heraus. Ganz besonders fühlbar wurde dasselbe bei den Bandagen der Locomotiven- und Eisenbahnwagenräder. Für die immer größer werdenden Belastungen genügte auch das beste Eisen nicht mehr, der Bandagenverschleiß war ein enormer und bei starkem Betrieb die Reparaturen kaum noch zu bewältigen. Man gieng nun zwar zu einem härteren Material — dem Puddelstahl — über, aber auch dieses entsprach, wegen häufiger Ungleichheit und ungenügender Leistung, den Anforderungen nicht. Da trat Hr. Krupp im Jahre 1853 mit Bandagen aus Gußstahl hervor, die er damals wie noch jetzt, aus einem in Coquille gegossenen Stahlblock dar-

69 Man s. polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 461.

stellte, doch war der Preis derselben, 55 Thlr. per Ctr., ein so hoher, daß nur hie und da ein kleiner Versuch gemacht, eine allgemeine Einführung jedoch nicht erzielt werden konnte. Hr. Krupp ermäßigte nun zwar successive seinen Preis bis auf 40 Thlr. per Ctr., immer aber wollte eine allgemeine Einführung bei diesem, gegen eiserne Bandagen circa vierfachen Preise, nicht gelingen, so sehr dieselbe auch von der Eisenbahntechnik gewünscht wurde. — Im Jahre 1858 nahm nun auch der Bochumer-Verein diesen Fabricationszweig, unter Anwendung seines Façongußverfahrens auf, indem er die Bandage von vorn herein in Ringform mit Spurkranz in doppelter Stärke im Guß darstellte, und nach Beseitigung des Einguſses einer kräftigen Auswalzung unterwarf. Natürlich mußte dieses Verfahren eine billige Herstellung gestatten und wirklich lieferte der Bochumer-Verein auch sofort seine Bandagen zu 26 Thlr. per Ctr. Versuche bei verschiedenen Eisenbahnen zeigten nun bald, daß die Bochumer Bandagen den Krupp'schen an Qualität durchaus nichts nachgaben. Jetzt erst gieng Hr. Krupp mit seinen Bandagenpreisen rasch herunter, um von der Bochumer Concurrenz nicht überflügelt zu werden, während die Eisenbahntechnik dieselbe aufs freudigste begrüßte, denn nun erst war die Möglichkeit gegeben, Gußstahlbandagen allgemeiner einzuführen, und jetzt wird in Deutschland fast keine Locomotive mehr gebaut, bei der nicht Gußstahlbandagen angewendet werden. Gegenwärtig befinden sich bereits 8000 Stück Bochumer Gußstahlbandagen bei 36 verschiedenen Eisenbahnen im Betriebe und bewähren sich überall nicht minder gut als die Krupp'schen.

Das Bochumer Verfahren der Bandagenfabrication ist ein durchaus rationelles. Jeder gewaltsame Arbeitsproceß, wie z. B. das öftere Schmieden, Aufbiegen, Dornen ꝛc. kommt dabei ganz in Wegfall. Die Bandagen werden, wie gesagt, in Ringform mit Spurkranz in doppelter Stärke gegossen. Soll also z. B. eine Bandage im fertigen Zustande 2 Zoll Stärke behalten, so wird der Ring 4 Zoll stark gegossen. Nachdem derselbe vom Einguſse befreit ist, wird er nach einmaliger Erwärmung, mittelst einer enorm starken Walzenpressung, in einem durch 300 Pferdekräfte betriebenen Walzwerke zu einer Bandage ausgewalzt. Dieses Strecken der gegossenen Bandagenringe geschieht in Bochum mit einer Sicherheit und Vollkommenheit, die Jedem, der Gelegenheit hat dasselbe zu beobachten, das vollste Vertrauen einflößen muß.

Es ist vielfach noch die Meinung verbreitet, daß das Ausschmieden der Bandagenblöcke vor dem Walzen von besonderem Werth sey, das Walzen aber nur dazu dienen soll, der Bandage Form und Rundung zu geben. Diese Meinung ist durchaus irrig, denn wenn ein Stahlblock

unter dem Dampfhammer ausgereckt wird, so streckt sich dessen Oberfläche mehr als der Kern, daher erscheint das Ende desselben stets concav. Die Zeitdauer der Krafteinwirkung auf die Stahlmasse (der Schlag des Hammers) ist zu kurz; die Molecüle finden nicht Zeit sich gleichförmig zusammenzufügen, zu verdichten. Wird dagegen ein rothwarmer Stahlblock unter einer Presse ausgereckt, so finden die Molecüle Zeit sich bis nach der Mitte hin zusammenzufügen. Da hierdurch eine größere Masse im Kern zusammengeschoben wird, so sucht sich dieselbe in der Längenrichtung Platz, daher erscheint das Ende eines unter der Presse ausgereckten Stahlblockes stets stark convex.

Ich hatte in Wien vor wenigen Tagen Gelegenheit, die so eben ausgesprochene Behauptung auf die eclatanteste Weise bestätigt zu finden. In der Maschinenfabrik der Staatsbahngesellschaft ist bekanntlich die höchst interessante Haßwell'sche hydraulische Schmiedepresse in Thätigkeit, und es werden damit alle größeren Schmiedearbeiten, wie z. B. Locomotiv-Achsen, gefertigt. Dabei zeigt sich nicht nur das Herausdrücken des Kernes bei einem Schmiedestück in auffallender Weise, sondern es lassen auch die Brüche gepreßter Achsen ein vortreffliches Gefüge erkennen und liefern den Beweis, daß das Material unter der Presse besser und gleichförmiger durchgearbeitet wird, als unter dem Hammer.

Wie schon erwähnt, werden die Bochumer Bandagen in einem durch 300 Pferdekräfte getriebenen Walzwerke in rothwarmem Zustande um die Hälfte ihrer ursprünglichen Stärke zusammengepreßt, respective ausgereckt, und es dürfte nach dem Vorerwähnten keinem Zweifel unterliegen, daß diese Art der Bearbeitung nicht nur das Schmieden vollkommen ersetzt, sondern auch eine größere Garantie für ein gleichmäßiges und dichtes Material liefert.

Ob nun das Bochumer oder das Krupp'sche Verfahren der Bandagenfabrication das bessere ist, darüber wage ich nicht zu entscheiden. Jedenfalls ist die Bochumer Methode rationeller. Die praktischen Resultate zeigen indeß eine durchaus gleiche Güte der Fabricate beider Etablissements. Uebrigens können wir weder den Coquillen- noch den Erdformguß, die gewaltsame oder rationelle Bearbeitung, als Hauptfactoren für die Güte des Gußstahles anerkennen. Die Kerntugenden desselben sind „gute Stahlmischung und dichter Guß", und hierin haben es beide Etablissements zu einer hohen Vollkommenheit gebracht.

Einen weiteren nicht minder wichtigen Fortschritt der deutschen Gußstahlfabrication zeigen die in London ausgestellten Bochumer Gußstahl-Scheibenräder für Locomotiven und Eisenbahnwagen. Hierbei kommt der Bochumer Façonguß in hoher Vollkommenheit zur Geltung.

Bei diesem Rade bilden Nabe, Scheibe und Bandage ein einziges Stück. Dasselbe wird in eine feuerbeständige Erdform gegossen, die so beschaffen ist, daß sie der Contraction der erkaltenden Stahlmasse nachgeben kann, ohne zu zerreißen. Die Herstellung dieser Formen ist z. Z. noch ein Geheimniß des Bochumer Vereins.

Nachdem das Rad die Form verlassen hat, wird es vom Einguſse befreit und sorgfältig ausgeglüht. Eine weitere Schmiede-, Presse- oder Walzarbeit erfährt dasselbe nicht, sondern wird nur mit Hülfe von Bohr- und Drehbänken fertig gemacht. Dieses Gußstahl-Scheibenrad ist das beste und stärkste aller bis jetzt erfundenen Räder für Eisenbahnfahrzeuge, wie durch mehrfache Versuche festgestellt und durch die technischen Journale zum Theil bekannt ist. [70]

Es ist in der Anschaffung billiger als andere, mit Gußstahl-Bandagen von gleicher Dicke versehene Räder, und gewährt im Betriebe größere Vortheile als diese. Dabei ist es mit Ausnahme des Nachdrehens keinerlei Reparaturen unterworfen und kann nach Abnützung der angegossenen Bandage wie jedes andere Rad neu bandagirt werden. Dieses Rad vereinigt alle Vortheile der bandagirten schmiedeeisernen und gegossenen eisernen Scheibenräder in sich, ohne die Nachtheile beider Constructionen zu besitzen. Von diesen Gußstahlscheiben-Rädern sind u. A. 300 Stück bei den großherzogl. badischen Verkehrsanstalten im Betriebe, von denen nach circa 12,000 durchlaufenen Meilen auch noch nicht eines die Nothwendigkeit des Nachdrehens erkennen läßt. Bei der Cöln-Mindener Eisenbahn, wo circa 800 derselben im Betriebe sind, ist ein erstmaliges Nachdrehen nach 19,400 durchlaufenen Meilen erfolgt, und bei der thüringischen Bahn haben dieselben unter Gepäckwagen mit Bremsen bereits über 22,000 Meilen zurückgelegt, ohne bis dahin nachgedreht worden zu seyn. Für Locomotiven sind Gußstahl-Scheibenräder u. A. bei der Cöln-Mindener Bahn im dritten Jahre mit 300 Zoll Ctr. Belastung per Achse im Betriebe, ohne ein erstmaliges Nachdrehen erfordert zu haben. Der Bochumer Stahlguß wird endlich auch für schwierige Maschinentheile, die eine große Materialfestigkeit beanspruchen, z. B. Kurbeln für Dampfmaschinen, sowie zur Herstellung von Herzstücken für Eisenbahnhöfe, mit gleich günstigem Erfolge angewendet.

Bei dem Besuche der Londoner Weltausstellung überraschte es vielleicht Manchen, von einem englischen Hause, Naylor Vickers u. Comp. in Sheffield, ganz ähnliche Gegenstände mit großem Pomp ausgestellt zu

---

[70] Man s. polytechn. Journal Bd. CLVII S. 1.

sehen, wie sie der Bochumer-Verein, als seine Erfindung, dort ausstellte. Es mag deßhalb zur Aufklärung dienen, daß dieses Haus die Bochumer Erfindung für England angekauft hat, laut Vertrag mit dem Bochumer Verein, aber keinerlei nach dem Bochumer-Verfahren dargestellten Gußstahlartikel nach Deutschland liefern darf, wogegen sich der Bochumer-Verein verpflichtete, dergleichen nicht nach England zu liefern. Gegenwärtig legt dieses Haus ein großartiges Gußstahl-Bandagenwerk bei Sheffield an, wozu die Pläne, unter Leitung des technischen Directors Hrn. Mayer, in Bochum gemacht werden.

Die Einführung der Bochumer Erfindung in England und deren dort wie hier glänzender Aufschwung, lassen dieselbe unzweifelhaft als einen hochwichtigen Fortschritt in der Gußstahlfabrication erscheinen und schwerlich dürfte sich jetzt wohl noch Jemand finden, der es unternehmen wollte, dagegen anzukämpfen. Die vorliegenden Resultate sind über jeden Zweifel erhaben. Für den deutschen Erfindungsgeist kann es nur ehrenvoll und aufmunternd seyn, wenn deutsche Erfindungen auch im Auslande zur Anerkennung kommen und dort Käufer finden.

Ich schließe mit dem Wunsche, daß es unserer deutschen Gußstahlfabrication auch ferner gelingen möge, stets als Sieger das Feld zu behaupten.

LXI.

Ueber die Reduction der Silbersalze durch Kupferoxydulsalze; von E. Millon und A. Commaille.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 309.

Gießt man eine Lösung von Kupferchlorür-Ammoniak in eine Lösung von salpetersaurem Silber, welche ebenfalls mit Ammoniak versetzt ist, so entsteht sofort ein Niederschlag von metallischem Silber in absolut reinem Zustande.

Das gefällte Silber ist amorph und in so zertheiltem Zustande, daß der Durchmesser von jedem der Körner 0,0025 Millimeter nicht überschreitet. Bekanntlich ist das durch die elektrischen Ströme oder durch Reduction mittelst Metallen erhaltene Silber meistens glänzend und immer krystallinisch. Das amorphe Silber, welches wir erhalten, ist mattgrau, aber manchmal fast weiß; in allen Fällen nimmt es unter dem Polir-

stahl den lebhaftesten Metallglanz an, und in Folge seiner großen Zertheilung ist es leicht auf die verschiedenartigsten Materialien wie Holz, Stein, Leder und Gewebe aller Art aufzutragen.

Damit man sogleich einsieht, wie vortheilhaft sich diese Reaction benutzen läßt, sowohl um das Silber auszuziehen, zu reinigen und zu bestimmen, als auch um zu einer genaueren Analyse der Kupferverbindungen zu gelangen, bemerken wir sofort, daß die Reaction zwischen den einwirkenden Körpern im Verhältniß des chemischen Aequivalents stattfindet.

Man kann daher nach dem Gewicht des gefällten Silbers genau die Menge des Kupferoxyduls berechnen, welches zur Reduction gedient hat, wobei es gleichgültig ist, ob das angewandte Kupferoxydulsalz rein oder mit Oxydsalz gemengt war. Hiermit besitzen wir eine ganz genaue und neue Methode um ein Gemenge von Kupferoxydul- und Oxydsalz zu analysiren.

Wenn man die Kupferverbindung im Verhältniß zum Silbersalz in hinreichender Menge anwendet, so wird alles im Silbersalz enthaltene Metall gefällt, wovon wir uns durch directe Versuche überzeugt haben.

Wir lösten z. B. 1,115 Grm. Feinsilber in Salpetersäure auf, machten die Flüssigkeit stark ammoniakalisch und gossen dann ammoniakalisches Kupferchlorür hinein. Das gefällte Silber, gut gewaschen und getrocknet, wog 1,114 Grm., also 99,91 Procent.

0,588 Grm. Silber, in derselben Weise behandelt, lieferten 0,5855 Grm., also 99,57 Procent.

0,9827 Grm. Silber, in gleicher Weise aufgelöst und dann mit ammoniakalischem Kupferchlorür gefällt, wogen 0,983; es wurden also 100,03 anstatt 100 erhalten.

Bei diesem genauen Verfahren erhält man das Silber in einem Zustande wo es so leicht zu sammeln und zu wägen ist, daß die Analyse der Silberverbindungen dadurch nicht nur vereinfacht, sondern insbesondere auch sehr beschleunigt werden wird.

Was nun die Reinigung und Extraction des Silbers betrifft, so haben wir es für sehr wichtig gehalten, die Löslichkeit des Chlorsilbers in verschiedenen Flüssigkeiten zu bestimmen. Bei diesen Versuchen wandten wir als Lösungsmittel des bloß getrockneten oder des geschmolzenen Chlorsilbers bald reines Ammoniak von verschiedener Concentration an, bald Ammoniak welches mit einer Lösung von Chlorkalium, Salmiak ꝛc. versetzt war; überdieß haben wir die Löslichkeit des Chlorsilbers in den Chloriden, aber ohne Beihülfe des Ammoniaks, ermittelt.

Zur Fällung des Silbers benutzten wir bei diesen Versuchen sehr ammoniakalisches Kupferchlorür; die erhaltenen Zahlen, welche in der

folgenden Tabelle zusammengestellt sind, beziehen sich auf das metallische Silber und auf 1 Liter jeder Flüssigkeit.

Auflösungsmittel des Chlorsilbers.	Menge des aufgelösten Silbers.
Ammoniak von 18° Cartier	51,6
Ammoniak von 18° Cartier, versetzt mit seinem Volum Wasser	23,8
Ammoniak von 22° Cartier	58,0
Ammoniak von 26° Cartier	49,6
Ammoniak von 18°, verdünnt mit seinem Volum einer gesättigten Kochsalzlösung	20,8
Ammoniak von 18°, verdünnt mit seinem Volum einer gesättigten Chlorkaliumlösung	20,4
Ammoniak von 18°, verdünnt mit seinem Volum einer gesättigten Salmiaklösung	22,4

Das Chlorsilber ist im Chlorcalcium und im Chlorzink unauflöslich.

Die vorstehenden Zahlen wurden mit dem getrockneten Chlorsilber erhalten; die Löslichkeit des geschmolzenen Chlorsilbers scheint aber keine beträchtlichen Verschiedenheiten darzubieten, denn während die Löslichkeit des getrockneten Chlorsilbers durch 49,6 Metall repräsentirt wird, findet sie sich zu 48,4 für das geschmolzene Chlorsilber. Jedenfalls ist es bei letzterem nöthig die Berührung zu verlängern, indem man das geschmolzene und in kleine Stücke zertheilte Chlorsilber von Zeit zu Zeit umrührt.

Die vorhergehende Tabelle beweist, daß es leicht ist, bis 58 Grm. metallischen Silbers, in Form von Chlorsilber, in 1 Liter Ammoniak von 22° Cartier (0,9481 spec. Gew.) aufzulösen. Diese Löslichkeit scheint uns hinreichend zu seyn, um zur Extraction des Silbers aus den Erzen benutzt werden zu können, nachdem dasselbe in Chlorsilber übergeführt worden ist.

1 Liter mit Chlorsilber gesättigten Ammoniaks würde durch 230 Kubikcentimeter einer gesättigten ammoniakalischen Lösung von Kupferchlorür gefällt; man würde das Fällungsmittel stets im Ueberschuß erhalten, und das angewandte Kupfer ließe sich immer wieder benutzen, indem man das gebildete Kupferchlorid durch Zink reducirt; diese Reduction erfolgt in der ammoniakalischen Flüssigkeit sehr rasch und würde immer wieder das zur Bildung des Chlorürs erforderliche metallische Kupfer liefern. Andererseits ist es einleuchtend, daß sich das Ammoniak immer

wieder anwenden ließe, indem man es durch Kalk entbindet und auf die erforderliche Concentration bringt.

Die Reinigung des Silbers würde natürlich durch die beschriebene Methode sehr vereinfacht werden. [71]

LXII.

Verfahren zur Bestimmung des Kupfers und zum Probiren des im Handel vorkommenden Cyankaliums; vom Bergingenieur Flajolot.

Aus den Annales des mines, 1862, t. II p. 313.

Dieses Verfahren gründet sich auf die Eigenschaft des Cyankaliums, die ammoniakalische Kupferoxyd-Auflösung zu entfärben. Die Entfärbung erfolgt mit großer Schärfe, und da sich gar kein Niederschlag in der Flüssigkeit bildet, so läßt sich sehr leicht der Zeitpunkt erkennen, wo sie beendigt ist. Die zahlreichen Versuche, welche ich mit vorher gewogenen Quantitäten von Kupfer angestellt habe, lieferten mir immer Resultate von großer Genauigkeit. Bei Anwendung einer Auflösung, welche 200 Kubikcentimeter nicht überschreitet, beträgt der Fehler, welchen man begeht, nicht über 2 Milligramme, eine Genauigkeit, wie man sie sogar beim Fällen des Kupferoxyds durch Kali nicht erreicht.

Damit aber das Verfahren anwendbar ist, darf mit dem Kupfer keines derjenigen Metalle in Lösung seyn, welche in Ammoniak lösliche Cyanüre bilden, besonders Zink, Kobalt und Nickel.

Wenn man Erze von complicirter Zusammensetzung zu probiren hat, wie die Fahlerze, oder solche, welche Zinkblende oder nickelhaltige Kiese zur Gangart haben, so muß man vorerst das Kupfer von den anderen Metallen abscheiden, wozu man sehr leicht und rasch gelangt, indem man das Kupfer als Schwefelmetall durch unterschwefligsaures Natron fällt. [72]

Um mein Verfahren bei derartigen Analysen auseinander zu setzen, wähle ich den Fall, wo es sich um ein Fahlerz handelt, welches mit Zink-

---

71 Aus den Rückständen in den Laboratorien läßt sich das Silber nach diesem Verfahren so schnell reduciren, daß dasselbe alle anderen Methoden bald verdrängen dürfte.

72 Wie ich es in den Annales des mines, 4e série, t. III p. 641 angegeben habe.

blende, Bleiglanz und sogar mit allen Gangarten, die ein Kupfererz begleiten können, gemengt ist.

Ich löse das fein pulverisirte Mineral in einem Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure in einer Porzellanschale auf, welche mit einem umgekehrten Trichter bedeckt ist, um Verluste durch Verspritzen zu vermeiden, und dampfe ab, bis die überschüssige Salpetersäure vollständig ausgetrieben ist. Alsdann setze ich Wasser zu, und filtrire wenn dieß nothwendig ist. Hernach gieße ich in die siedende Lösung unterschwefligsaures Natron, bis die sich anfangs einstellende dunkle Färbung verschwunden ist. Man ist sicher, daß das Kupfer vollständig gefällt ist, wenn das Schwefelkupfer sich zu Flocken vereinigt, welche in einer milchichten Flüssigkeit schwimmen. Dieses Schwefelkupfer, welches nicht die geringste Spur von Eisen, Zink, Kobalt, Nickel und sogar von Blei einschließt, aber ein wenig Arsenik und Antimon enthalten kann, wird auf einem Filter gesammelt. Es läßt sich mit heißem Wasser sehr rasch auswaschen, ohne sich an der Luft zu oxydiren.

Ich löse es wieder in Königswasser auf, ohne Rücksicht auf das Antimon und Arsenik, welche es enthalten kann, weil dieselben auf die folgende Reaction keinen Einfluß haben. Ich übersättige die Flüssigkeit mit Ammoniak und gieße bis zur Entfärbung eine titrirte Lösung von Cyankalium hinein, welche mir den Kupfergehalt anzeigt. Die Kupferlösung darf keine zu hohe Temperatur haben, weil bei der Siedhitze weniger Cyankalium als in der Kälte erforderlich ist; man kann ohne Nachtheil bis auf 40° C. gehen. Man hört auf Cyankalium einzugießen, wenn die blaue Farbe der Flüssigkeit einer kaum bemerklichen rosenrothen Färbung Platz gemacht hat.

Ich wende eine Auflösung von 15 Grm. Cyankalium in 50 Grm. Wasser an, und bestimme deren Gehalt mit einer bekannten Quantität reinen Kupfers, z. B. 5 Decigrammen, indem ich Ammoniak zusetze und auf oben angegebene Weise verfahre.

Da sich die Auflösung des Cyankaliums bald verändert, so muß man sie für jede anzustellende Probe wieder titriren.

Die Entfärbung des Kupferoxyd-Ammoniaks ist vollständig, wenn zwei Aequivalente Cyankalium auf ein Aeq. Kupfer vorhanden sind, was 4,12 Grm. Cyankalium auf 1 Grm. Kupfer entspricht.

Wenn man daher einerseits 4,12 Grm. eines zu probirenden Cyankaliums in einer kleinen Menge Wasser auflöst und andererseits eine Auflösung von Kupferoxyd-Ammoniak darstellt, welche 1 Grm. Metall enthält und 100 Abtheilungen einer Bürette einnimmt; hernach von der zweiten Lösung in erstere gießt, bis diese sich blau zu färben beginnt, so

ist klar, daß die Anzahl der angewandten Abtheilungen um dieses Resultat zu erhalten, den Gehalt des Cyankaliums in Procenten angeben wird, denn die Salze womit dasselbe gemengt ist, wirken nicht entfärbend auf das Kupferoxyd-Ammoniak.

Die Operation ist aber leichter und die Reaction schärfer, wenn man umgekehrt verfährt. Man löst z. B. 1 Grm. Kupfer in ein wenig Salpetersäure auf und setzt einen Ueberschuß von Ammoniak hinzu. Andererseits löst man 8,24 Grm. von dem zu probirenden Cyankalium auf, so daß das Volum 200 Kubikcentimeter beträgt, und gießt von dieser Flüssigkeit bis zur Entfärbung in die erstere. Es ist klar, daß wenn von derselben n Kubikcentimeter erforderlich sind, der Gehalt des angewandten Cyankaliums $\frac{100}{n}$ ist.

Da man jetzt Cyankalium in großem Maaßstabe für die Industrie fabricirt, so kann eine so einfache und leichte Probirmethode wie die von mir vorgeschlagene ihren Nutzen haben.

Ich will schließlich angeben, wie man sich für diese Proben ohne Mühe chemisch reines Kupfer darstellen kann.

Man macht eine Auflösung von dem im Handel vorkommenden Kupfervitriol, säuert sie stark mit Schwefelsäure an, und schlägt daraus das Kupfer durch die galvanische Säule auf eine Metallplatte nieder. Ich habe mich sehr oft von der Reinheit des so erhaltenen Kupfers überzeugt.

Am bequemsten ist hierzu die einfachste Säule. Sie kann aus einem porösen Cylinder bestehen, welcher eine gerollte Platte von amalgamirtem Zink und schwach mit Schwefelsäure angesäuertes Wasser enthält, den man in die Kupfervitriollösung taucht. Am Ende eines mit dem Zink verbundenen Leitungsdrahtes befestigt man eine Kupferplatte, die man in das Bad taucht und auf welcher sich eine Ablagerung von hämmerbarem Kupfer erzeugt.

LXIII.

Ueber das Verfahren von Gélis zur Blutlaugensalz-Fabrication mit Hülfe von Schwefelkohlenstoff; von A. Payen.

Aus den Annales du Conservatoire des arts et métiers, t. III p. 50.

Das neue Verfahren zur Blutlaugensalz-Fabrication von A. Gélis in Paris (rue Meslay 47) eignet sich für solche Localitäten, wo die

ammoniakalischen Producte der Steinkohlengasanstalten wenig gesucht sind und man sich daher das Schwefelammonium zu einem sehr billigen Preise verschaffen kann; wo ferner der Preis der Steinkohlen ein niedriger ist, folglich der Schwefelkohlenstoff wohlfeil dargestellt werden kann. Der dritte Rohstoff zur Cyanerzeugung ist bei diesem Verfahren der Schwefel, welcher aber bei den Operationen fortwährend regenerirt wird; Gélis vergleicht seine Wirkung mit der Rolle, welche die Salpetersäure bei der Schwefelsäurefabrication spielt: ebenso wie nämlich das Stickstoffoxyd als Mittel dient, um den Sauerstoff der Luft auf die schweflige Säure zu übertragen, ist der Schwefel das vermittelnde Agens zwischen dem Kohlenstoff und Stickstoff, welche durch ihre Vereinigung das Cyan bilden müssen.

Die Operationen des neuen Verfahrens bestehen in Folgendem: Indem man in einem geschlossenen, mit Rührvorrichtung versehenen Gefäße in der Kälte Schwefelkohlenstoff mit concentrirtem Schwefelammonium mischt, erhält man leicht deren Verbindung, das schwefelkohlensaure Ammoniak. Wird letzteres mit Zusatz von Schwefelkalium in einer Destillirblase bis 100° C. erhitzt, so entwickelt es Dämpfe von Schwefelammonium und Schwefelwasserstoff; diese Dämpfe, durch Condensation gesammelt und mit Ammoniak gesättigt, dienen zur folgenden Operation. Den Destillationsrückstand, welcher aus Schwefelcyankalium besteht, braucht man nur zu trocknen, dann in einer gußeisernen Schale mit Eisengranalien zusammenzuschmelzen und hernach auszulaugen, um einerseits unlösliches Schwefeleisen und andererseits eine Lösung von Cyaneisenkalium zu erhalten, welche nach dem Abdampfen krystallisirtes Blutlaugensalz liefert.

Die Apparate, mittelst deren dieses Verfahren schon mit mehr als 1000 Kilogr. Rohmaterialien auf einmal ausgeführt wurde, sind:

1) Ein geschlossener Mischapparat, worin in der Kälte die Verbindung des Schwefelkohlenstoffs [73] mit dem Schwefelammonium bewirkt wird, um das schwefelkohlensaure Ammoniak zu erhalten:

$$2\,CS^2 + 2\,(SH^4N) = C^4S^4, S^2H^5N^2.$$

2) Ein Destillirapparat zur Zersetzung des schwefelkohlensauren Ammoniaks und dessen Umwandlung in Schwefelcyankalium; in diesem Apparat, einem mit Dampf geheizten Kessel, erhitzt man das Gemenge von 2 Aequiv. schwefelkohlensaurem Ammoniak mit 1 Aequiv. Schwefel-

---

73 Als geeigneter Apparat zur Fabrication des erforderlichen Schwefelkohlenstoffs, welcher selbstverständlich im rohen Zustande verwendet werden kann, ist derjenige von Galy-Cazalat und Huillard (polytechn. Journal Bd. CXLIX S. 31), sowie derjenige von Deiß (polytechn. Journal Bd. CLIX S. 436) zu empfehlen.

A. d. Red.

kalium[74] auf 100° C.; es entbindet sich Schwefelammonium nebst Schwefelwasserstoff und als Destillationsrückstand bleibt Schwefelcyankalium:

$$C^2S^4, S^2H^8N^2 + KaS = C^2N, S^2Ka + SH, SH^4N + 3(HS).$$

Mit diesem Apparat steht ein geschlossener Kessel zur Erzeugung des gasförmigen Ammoniaks in Verbindung, und ein vollständig mit Wasser umgebener Cylinder von Eisenblech, worin sich die aus beiden Kesseln entwickelten Producte condensiren, nämlich einerseits das Ammoniak und andererseits der Schwefelwasserstoff und das Schwefelammonium, welche durch ihre Vereinigung wieder neutrales Schwefelammonium bilden, das zu den folgenden Operationen anwendbar ist.

Die gußeiserne Schale, worin man das Schwefelcyankalium mit reducirtem Eisen zum Dunkelrothglühen erhitzt, ist mit einem sie luftdicht schließenden Deckel von Eisenblech versehen; die Umwandlung jener Materialien in Blutlaugensalz erfolgt darin nach der Gleichung:

$$3(C^2N, S^2Ka) + 6\,Fe = 2\,C^2NKa, C^2N\,Fe + 5(SFe) + SKa.$$

Die Hauptvortheile dieses Verfahrens bestünden in der ökonomischen Erzeugung des Blutlaugensalzes, wovon eine der von der Theorie angegebenen ziemlich gleichkommende Quantität erhalten wird, während man nach der alten Methode bei Behandlung halbverkohlter Thierstoffe das kohlensaure Kali in großem Ueberschuß anwendet und nur einen Theil des Stickstoffs benutzen kann. Aus diesen Gründen ist das sinnreiche Verfahren von Gélis der Beachtung der Fabrikanten sehr zu empfehlen.

Hinsichtlich der Darstellung der Rohstoffe und der Anwendung der Rückstände sind für den ökonomischen Erfolg der Operation einige wesentliche Bedingungen zu erfüllen, welche mir Hr. Gélis mitgetheilt hat.

Zur Darstellung des reducirten Eisenoxyds wendet man Drehspäne von Schmiedeeisen und Gußeisen an, welche man frei von Oel in den mechanischen Werkstätten vorfindet. In diesem Zustande verwandelt sich das Eisen leicht in Oxydhydrat, wenn man es feucht, in dünner Schicht der Einwirkung der Luft aussetzt. Dieses Oxyd, von den Stücken durch Sieben gesondert, wird in den metallischen Zustand zurückgeführt, indem man es mit 25 Procent Kohlenpulver in einem gußeisernen Cylinder mit flachem Boden (ähnlich den Gasretorten) unter einem Gewölbe und bloß zur Dunkelrothgluth erhitzt; die Kohle bemächtigt sich des Sauerstoffs des Oxyds und bildet Kohlenoxydgas; die Operation ist beendigt, sobald die Gasentbindung aufhört; das erhaltene Product ist ganz sauer-

---

74 Das Schwefelkalium erhält man durch Zersetzung von schwefelsaurem Kali mit Kohle in einem Flammofen (Sodaofen). A. d. O.

stofffrei und enthält einen geringen Ueberschuß von Kohle, welcher gar keinen Nachtheil veranlaßt.

Eine andere Quelle für Eisenoxydhydrat ist das bei der Operation selbst erzeugte Schwefeleisen: wenn man nämlich dieses Schwefeleisen an der Luft ausbreitet und mit Wasser begießt, um das Eisen zu oxydiren und den Schwefel (ohne Röstung oder Verbrennung) zu isoliren, so gibt es Oxydhydrat, welches man durch Kohle auf vorher angegebene Weise reducirt.

Wir haben gesehen, wie sich im Verlauf der Reactionen das Schwefelammonium erzeugt; da diese Verbindung unaufhörlich in reichlichem Ueberfluß wieder gewonnen wird, so verwendet man sie theilweise durch Zersetzung mittelst Eisenoxydhydrat (dessen beide Hauptquellen wir soeben angegeben haben); es entbindet sich hierbei Ammoniakgas, welches unmittelbar benutzt wird, und als Destillationsrückstand verbleibt im Kessel Schwefeleisen gemengt mit Schwefel:

$$3\,(SH, NH^3) + Fe^2O^3 = NH^3 + 2\,(FeS) + S + 3\,HO.$$

Das so erhaltene Schwefeleisen kann auf zweierlei Art benutzt werden:

1) Indem man es in einem Ofen der Röstung unterzieht, erhält man schweflige Säure zur Darstellung der schwefligsauren oder unterschwefligsauren Salze, oder zur Fabrication der Schwefelsäure in den Bleikammern.

2) Indem man den Schwefel nach folgender Methode regenerirt: das Schwefeleisen wird unter einem Schoppen ausgebreitet und feucht erhalten, wobei es rasch den Sauerstoff der Luft absorbirt und sich, wie wir schon gesehen haben, in Oxyd verwandelt, indem es den Schwefel frei läßt (es entstehen kaum Spuren von schwefelsaurem Eisen); die Reaction erfolgt nach der Formel:

$$2\,(FeS) + O^3 = Fe^2O^3 + S.$$

Wenn dieses Gemenge zur Zersetzung einer neuen Quantität von Schwefelammonium angewandt wird, so nimmt es bei jeder der aufeinander folgenden Behandlungen mehr Schwefel auf. Gélis konnte so Gemenge erzielen, welche 9 Theile Schwefel auf 1 Th. Oxyd enthielten. Aus einem solchen Gemenge kann man aber leicht den Schwefel ökonomisch gewinnen, indem man ihn (in einem Apparate ähnlich demjenigen von Deiß) mittelst Schwefelkohlenstoff auflöst. Das vom Schwefel befreite Eisenoxyd kann zu den folgenden Operationen benutzt werden.

Endlich hat Gélis neuerlich noch zwei andere Vorsichtsmaßregeln beobachtet, wovon die eine darin besteht, dem Schwefelcyankalium das letzte Aequivalent Wasser, welches mit ihm vereinigt bleibt, vollständig zu entziehen, indem man es über freiem Feuer in einem gußeisernen Gefäße

unter beständigem Umrühren drei Stunden lang auf 140 bis 160° C. erhitzt. — Die andere Vorsichtsmaßregel hat zum Zweck, die gußeiserne Schale worin man das Schwefelcyankalium mit dem reducirten Eisen erhitzt, ziemlich luftdicht zu schließen. Diesen Verschluß (welcher den Luftzutritt verhüten muß, damit nicht Cyan unter Ammoniakbildung zerstört wird) bewerkstelligt man, indem man im Rand der Schale eine halbcylindrische Nuth anbringt und die Ränder des Deckels in einem Wulst endigen läßt, welcher mit Reibung in diese Nuth paßt, wornach eine dünne Thonschicht genügt, um das Eindringen von Luft zu verhüten. Endlich gestattet ein kleiner Ansatz am oberen Theil dieses Deckels, bei Beginn der Operation die letzten Spuren von Wasserdampf abziehen zu lassen und gegen das Ende der Operation sich zu versichern, daß die Umwandlung vollständig ist, indem man einen Glasstab einsenkt, um eine kleine Menge des Productes herauszunehmen und sich überzeugt, daß es mit einer Lösung von Eisenoxydsalz kein Anzeichen von Schwefelcyankalium mehr gibt. [75]

---

[75] Ich verdanke Hrn. Gélis folgende Angaben über die Fabricationskosten, wobei die Herstellung von 30,000 Kilogr. Blutlaugensalz nach seinem Verfahren zu Grunde gelegt ist:

Schwefelkohlenstoff	35,000 Kilogr.	à 45 Fr.	die 100 Kilogr.	15,750 Fr.
schwefelsaures Kali	36,400 „	à 40 „	„ „ „	14,560 „
Schwefelammonium	25,300 „	à 35 „	„ „ „	8,875 „
zertheiltes Eisen	50,000 „	à 10 „	„ „ „	5,000 „
gebrannter Kalk	17,500 „	à 4 „	„ „ „	700 „
Reduction des schwefelsauren Kalis zu Schwefelkalium, 3 Fr. die 100 Kilogr., Arbeitslohn und Brennstoff				1,092 „
Tagelohn, 12 Arbeiter à 3½ Fr. täglich 30 Tage . .				1,260 „
Brennmaterial				600 „
Miethe, allgemeine Unkosten, 30 Tage				1,000 „
Verlust, 15 Proc. der Unkosten				7,322 „
				56,139 Fr.
Davon ist abzuziehen der Werth der Producte, nämlich				
⅓ des Kalis, welches als Potasche verkauft wird . .				5,000 Fr.
25,000 Kilogr. Natron à 15 Fr.				3,250 Fr.
				8,250 Fr.
Es bleiben daher für die 30,000 Kilogr. Blutlaugensalz . .				47,889 Fr.

Das Kilogr. kostet mithin 1 Fr. 59 Centimes. Das Eisen ist in der Rechnung nur mit 10 Fr. aufgeführt, weil es immer wieder in die Fabrication zurückkehrt (an der Luft geht das Schwefeleisen in Oxyd und in Schwefel über, welcher letztere mittelst Schwefelkohlenstoff extrahirt wird). Der Schwefel ist nur mit 13 Fr. die 100 Kilogr. in Anschlag gebracht (d. h. zur Hälfte seines wirklichen Werthes), weil ein großer Theil desselben immer wieder verwendet wird. A. d. O.

LXIV.

Verfahren zur Sodafabrication; von William Gossage in Widnes, Lancashire.

Aus dem London Journal of arts, März 1863, S. 154.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Diese Erfindung (patentirt in England am 18. Juli 1862) besteht in der Zersetzung des Kochsalzes, indem man dasselbe in Dampfgestalt, mit Wasserdampf und den gasförmigen Verbrennungsproducten der Steinkohle gemischt, bei hoher Temperatur mit Quarzstücken in Berührung bringt, wodurch einerseits kieselsaures Natron und andererseits Salzsäure gebildet wird. [76]

Fig. 28 ist ein Verticaldurchschnitt des zur Anwendung dieses Verfahrens dienenden Apparates. a,a ist ein Thurm oder eine Kammer von feuerfesten Steinen, mit außen angebrachten Eisenstangen gebunden. Bei a* ist der innere Raum dieser Kammer verengt und bei a** wieder erweitert. Dieselbe wird mit Quarzstücken nahezu angefüllt, und in Folge ihrer Construction bleibt um die Quarzsäule herum ein Raum b,b frei, welcher mit dem Canal c communicirt. Am unteren Theil der Kammer a ist eine Oeffnung d angebracht, durch welche Quarzstücke herausgezogen werden können; diese Oeffnung wird mit einer Thür von feuerfesten Steinen geschlossen, wenn der Apparat im Gang ist. Durch die Oeffnung e kann das geschmolzene kieselsaure Natron abfließen und durch den Canal c können die rückständigen Gase abziehen.

f ist ein Ofen zum Verbrennen von Steinkohlen oder Kohks mit einem unzureichenden Zufluß atmosphärischer Luft, so daß brennbare Gase gebildet werden. g,g sind die in schiefer Richtung angebrachten Rost-

---

[76] Das Verdienst des Erfinders beschränkt sich auf die Construction eines zweckmäßigen Apparates zur Anwendung dieses Processes, welcher auf bekannten Thatsachen beruht. Dr. Otto bemerkt in seinem Lehrbuch der anorganischen Chemie, Braunschweig 1855, II. Abtheilung, S. 301:

„Anstatt durch Schwefelsäure für den Sodaproceß aus dem Kochsalze ein Sauerstoffsalz darzustellen, hat man auch vorgeschlagen, dieß durch die billigere Kieselsäure zu thun. Wird Kochsalz mit Kieselsäure geglüht, so erleidet das Salz keine Zersetzung, wird aber über die glühende Masse Wasserdampf geleitet, so erfolgt Zersetzung; der Wasserstoff des Wassers geht mit dem Chlor des Kochsalzes als Salzsäure fort und der Sauerstoff des Wassers gibt mit dem Natrium des Kochsalzes, Natron, das an die Kieselsäure tritt. Das kieselsaure Natron läßt sich dann in Lösung durch Kohlensäuregas zerlegen. Auch Thon kann anstatt der Kieselsäure genommen werden." A. d. Red.

stäbe; h ist die Feuerplatte, ebenfalls in schiefer Richtung angebracht und durch feuerfeste Steine geschützt. i ist ein Canal oder Rumpf (mit dem Deckel j geschlossen), durch welchen das Brennmaterial in den Ofen f eingeführt wird. Wenn man Steinkohle anwendet, wird dieselbe auf der Feuerplatte h der Destillation unterzogen und liefert so brennbares Gas. Der größere oder geringere Zutritt von Luft zu dem Brennmaterial, welches auf den Roststäben g eine unvollkommene Verbrennung erleidet, und folglich die Erzeugung brennbarer Gase, wird durch die Dicke der Brennmaterial-Schicht regulirt.

k ist ein verticaler Canal, durch welchen die brennbaren Gase aus dem Ofen f hinaufziehen; l ist ein horizontaler Canal, welcher den Canal k mit dem Thurm oder der Kammer a verbindet. n ist ein mit einem Dampfkessel verbundenes Rohr, durch welches der Canal l mit Dampf gespeist werden kann, und durch das Rohr o, welches mit dem Ventilatorgebläse p verbunden ist, wird dieser Canal mit Luft gespeist. Die Sohle des Canals l bildet eine Plattform, welche man durch die Oeffnungen q, q mit Kochsalz beschickt. r ist eine Oeffnung im oberen Theil der Kammer a, durch welche nach Erforderniß Quarzstücke eingefüllt werden.

Soll eine Operation beginnen, so führt man brennendes Brennmaterial durch den Rumpf i ein, bis ein geschlossenes Feuer auf den Stäben g hergestellt ist; hernach werden Steinkohlen oder Kohks eingebracht, bis die Brennmaterial-Schicht auf diesen Stäben etwa 18 Zoll Dicke erreicht hat, wornach man den Rumpf schließt. Nun treibt man durch das Rohr o einen raschen Luftstrom, welcher sich mit den im Canal k aufsteigenden Gasen mischt und durch deren vollständige Verbrennung eine intensive Hitze erzeugt. Die Verbrennungsproducte ziehen durch den Thurm oder die Kammer a hinab, wobei die Quarzstücke stark erhitzt werden. Nachdem diese Bedingungen erfüllt sind, schüttet man von Zeit zu Zeit Kochsalz auf die Sohle des Canals l, wo es verflüchtigt wird. Gleichzeitig wird Wasserdampf durch das Rohr n eingeführt, welcher sich mit den Verbrennungsproducten und dem Kochsalzdampfe mischt; die gemischten Dämpfe ziehen dann in der Kammer a durch die Zwischenräum der Quarzstücke hinab und kommen so in innige Berührung mit der stark erhitzten Kieselerde; unter diesen Umständen wird das Kochsalz zersetzt, es liefert kieselsaures Natron und gasförmige Salzsäure. Das salzsaure Gas, gemischt mit anderen rückständigen Gasen, zieht durch den Canal c ab, aus welchem es mittelst eines Exhaustors in einen Condensationsapparat getrieben wird.

Das so erhaltene kieselsaure Natron kann zur Glasfabrication oder anderen bekannten Zwecken verwendet werden. Man kann es auch zur

Fabrication von caustischem oder kohlensaurem Natron benutzen. Hierzu wird es in Wasser gelöst, und, wenn caustisches Natron gewonnen werden soll, die Lösung mit gebranntem Kalk behandelt, wobei man Aetznatron in Lösung und kieselsauren Kalk als Niederschlag erhält. Um kohlensaures Natron zu erhalten, wird die Lösung des kieselsauren Natrons mit Kohlensäuregas behandelt, wodurch man kohlensaures Natron in Lösung und Kieselerde als Niederschlag erhält.

Wenn man den beschriebenen Apparat, anstatt mit Kochsalz, mit Chlorkalium beschickt, so erhält man durch dessen Zersetzung kieselsaures Kali und Salzsäuregas. Löst man das kieselsaure Kali in Wasser auf und behandelt die Lösung mit gebranntem Kalk, so erhält man Aetzkali in Lösung; behandelt man die Lösung aber mit Kohlensäuregas, so erhält man kohlensaures Kali in Lösung.

Wendet man statt Quarz zur Zersetzung des Kochsalzes oder Chlorkaliums Thonerde an, so erhält man Natron- oder Kali-Aluminat, welche für verschiedene Zwecke benutzt werden können; behandelt man ein solches Aluminat in Lösung nach den für das kieselsaure Alkali angegebenen Methoden, so erhält man caustisches oder kohlensaures Alkali.

Als Zersetzungsmittel des Kochsalzes oder Chlorkaliums kann man auch Materialien anwenden, welche Kieselerde und Thonerde enthalten (gewöhnlichen Thon oder Thonschiefer), wo man dann ein Gemisch von Alkali-Silicat und Aluminat erhält, dessen Lösung in der für das kieselsaure Alkali angegebenen Weise verarbeitet wird. Auch Mineralien, welche (wie Feldspath und Granit) außer Kieselerde und Thonerde ein wenig Natron oder Kali enthalten, lassen sich mit Vortheil als Zersetzungsmittel anwenden, wobei deren Alkaligehalt verwerthet wird.

Die durch Kohlensäure gefällte Kieselerde oder Thonerde (sowie das Gemenge derselben) kann man durch Trocknen und Pressen in Stücke formen, um sie wieder als Zersetzungsmittel zu benutzen.

LXV.

Ueber Dr. Alfred Vogel's optische Milchprobe; von Dr. W. Casselmann.[77]

Dr. Alfred Vogel hat in einer, bei Enke in Erlangen erschienenen Broschüre eine neue Methode der Milchprüfung beschrieben, welche daraus

---

77 Vom Verfasser aus den Mittheilungen für den Gewerbeverein des Großherzogthums Nassau, 1863 Nr. 7, eingesandt. A. d. Red.

im Auszug im polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 62 mitgetheilt worden ist.

Ich habe eine Reihe von Versuchen nach dieser Methode mit einem Greiner'schen Apparat ausgeführt. Die dazu benutzte Milch war, wie ich mit Sicherheit wußte, gänzlich unverfälscht; ich verdanke sie, wie auch die betreffenden Notizen, Hrn. Professor Dr. Dünkelberg welcher die Wirthschaftsführung auf dem zum landwirthschaftlichen Institute in Wiesbaden gehörigen Gute (Hof Geisberg) dirigirt und die Gefälligkeit hatte, zu überwachen, daß beim Melken die Milch jeder einzelnen Kuh auf's vollständigste gemischt wurde.

Zunächst haben meine Versuche die Richtigkeit der von Hrn. Prof. Dr. Seidel berechneten Formel vollkommen bestätigt, wie aus nachstehender Uebersicht hervorgeht. Es wurde nämlich eine Milch, von welcher 6,125 Kub. Centim. (Mittel aus zwei Versuchen: 6,00 und 6,25) erforderlich waren, um 100 Kub. Centim. Wasser in der Dicke von $^1/_2$ Kub. Centim. undurchsichtig zu machen, welche also zufolge der Formel 4,01 Proc. Fett enthielt, in verschiedenen Verhältnissen mit Wasser innig vermischt und mit jedem Gemische der Versuch wiederholt.

Die dabei nothwendige Anzahl von Kubikcentimetern des Gemisches enthält die zweite Spalte der folgenden Tabelle, die daraus nach der Formel sich ergebende Fettmenge in 100 Kub. Centim. die dritte, und die berechnete Fettmenge die vierte Spalte. Die vollkommene Uebereinstimmung der Zahlen der beiden letzten Spalten beweist die Richtigkeit der Formel.

Wassergehalt in Volumprocenten.	Kubikcentimeter des Gemisches.	Fettmenge in 100 Kub. Centimet.	
		nach der Beobachtung.	nach der Berechnung.
10	6,875	3,60	3,61
16,6	7,5	3,32	3,34
25	8,375	3,00	3,00
33,3	9,75	2,61	2,67
50	13,75	1,91	2,00

Aus der Richtigkeit des Verfahrens, den Fettgehalt einer Milch auszumitteln, folgt aber noch keineswegs die Anwendbarkeit desselben zur

Erkennung von stattgehabter Verdünnung, und wenn Vogel am Schlusse seiner Schrift die Ansicht ausspricht, seine Methode würde vor allem der Sanitätspolizei in dieser Beziehung von Nutzen seyn und jedem Privatmann das Mittel an die Hand geben, sich zu überzeugen, daß er für sein gutes Geld auch eine gute, unverfälschte Milch bekomme, so kann ich nicht umhin, daran in einigem Grad zu zweifeln. Der Fettgehalt der unverfälschten Milch ist nämlich in dem Grade schwankend, daß eine Milch mit mittlerem Fettgehalt noch mit dem vierten Theile ihres Volumens an Wasser vermischt werden kann, ohne daß das so entstehende Gemisch an Fettgehalt den natürlichen, unverfälschten aber an Fett ärmeren Sorten nachstände. Vogel führt (S. 25 seines Schriftchens) die Resultate von 69 nach seiner Methode mit der Milch von fünf Kühen von Feeser ausgeführten Fettbestimmungen an, welche zwischen 4,09 und 11,83 Proc. Fett schwanken. Dieser höchste Fettgehalt, der 7mal darunter vorkommt, scheint mir in hohem Grade auffallend. Ich finde in Vogel's Schriftchen keine Angabe darüber, ob die Proben von Milch genommen wurden, welche sich nach völliger Entleerung des Euterinhaltes und gehöriger Mischung ergab, oder ob vielleicht nur eine kleine Quantität Milch, soviel, wie zur Probe erforderlich, dem Euter entzogen wurde. In letzterem Falle habe ich ebenfalls auffallend mehr Fett gefunden als im ersten.

Abstrahirt man aber von diesem höchsten Fettgehalt und geht man von einem zu 6,03 Proc. aus, welcher 16mal gefunden wurde, so ergibt eine einfache Rechnung, daß zu dieser Milch fast der vierte Theil an Wasser hinzugefügt werden kann (genau 23,8 Proc.), ehe ihr Gehalt an Fett unter 4,87 Proc. hinabsinken würde, welcher Gehalt unter den von Vogel angegebenen Resultaten 15mal vorkommt. Selbst der dritte Theil an Wasser würde den Fettgehalt erst auf 4,5 Procent erniedrigen, und das Gemisch somit die niedrigste der obenerwähnten Grenzen noch nicht erreichen.

Die Resultate meiner Versuche stimmen hiermit ganz überein, wie die folgende Uebersicht darthut.

	Alter der Kuh, Jahre.	Race der Kuh.	Sie hatte gekalbt, vor Monaten.	Sie gab nach d. Messung vom 1. März 1863 an Milch täglich in Litern:	Morgenmilch v. 21. März		Abendmilch vom 24. März			Bemerkungen.
					Kubik. centim.	Fett-Proc.	Kubik-centm.	Fett-Proc.	Spec. Gew.	
1	3⅚	Halbblut Durham.	9½	3	4,25	5,69	5,25	4,66	1,0363	War trächtig.
2	4 1/12	Halbblut Durham.	9¼	3	4,5	5,38	3	7,96	1,0399	Sehr fett, zum Verkauf gemästet.
3	8	Holländer.	2	20¼	6,75	3,67	6,25	3,94	1,0322	Kam aus Holland, gerade von der Weide weg, war sehr mager.
4	7	Holländer.		17	9	2,81	7,875	3,17	1,0315	
5	9	Holländer.	¾	10	8,75	2,88	7,75	3,22	1,0337	Hatte vor Kurz. eine Euterentzündung gehabt.
6	6	Holländer.	16¼	9½	5,5	4,45	5	4,87	1,0323	War trächtig.
7	6	Lenderſche.	11¾	9½	6,625	3,73	6,5	3,80	1,0316	Wird für nächsten Herbst gemästet.

Die Angaben über das Alter der Kühe in Nr. 3 bis 7 und die seit dem Kalben von Nr. 3 verflossene Zeit sind nur als annähernde aufzufassen, da genaue Ermittelungen darüber nicht ausführbar waren. — Die Fütterung der Kühe bestand aus Runkelrüben, Heu, Malz und etwa 1 Pfund Oelkuchen.

Der mittlere Gehalt der untersuchten Milchsorten an Fett betrug 4,30 Proc., und wenn man Nr. 5 wegen der kurz vorher überstandenen Krankheit ausschließt: 4,51. Eine Milch dieses Gehalts läßt sich mit 50 Procent Wasser vermischen, ohne daß ihr Gehalt an Fett niedriger wird als 2,81 (Nr. 4) Procent. — Unter den 12 Beobachtungen sind 3, welche einen höheren Gehalt als 5 Proc. ergaben und eine, welche demselben sehr nahe kommt. Vermischt man eine solche Milch mit dem dritten Theil ihres Volumens an Wasser, so erniedrigt sich ihr Fettgehalt auf 3,75 Proc., und bei Hinzufügung des vierten Theils auf 4 Procent. Milch von einem noch niedrigeren Fettgehalt kommt aber unter den 12 beobachteten Fällen 4 =, beziehungsweise 6mal vor.

Wenn das specifische Gewicht der verschiedenen Milchsorten mit dem

zunehmenden Fettgehalt abnähme, was freilich eine ziemliche Gleichmäßigkeit der übrigen Bestandtheile voraussetzen würde, so ließe sich erwarten, daß durch eine Combination der Vogel'schen Probe mit der Ermittelung des specifischen Gewichtes die Grenzen weit enger gezogen werden könnten, welche eine unverfälschte Milch von einer mit Wasser verdünnten trennen. Man sieht aber aus obiger Zusammenstellung, welche die durch Wägung der Milchmengen von bekanntem Volum bestimmten specifischen Gewichte enthält, daß dieß nicht der Fall ist; im Gegentheil gehören, wenn auch keine vollständige Regelmäßigkeit statt hat, die höheren specifischen Gewichte meistens den fettreicheren Milchsorten an.

Aus dem Gesagten geht nun wohl hervor, daß die Vogel'sche Milchprobe, so vortrefflich sie ist, rasch den Fettgehalt einer Milch zu bestimmen, und so gute Dienste sie für physiologische Untersuchungen leistet, doch kein Mittel zur Erkennung von Milchverfälschungen abgeben kann; im Gegentheil könnte man weit eher geneigt seyn, sie in der Hand eines routinirten Milchhändlers für ein brauchbares Mittel zur Bestimmung der Wassermenge zu halten, welche er einer fettreichen Milch zufügen kann, ohne Gefahr zu laufen, als Milchverfälscher erkannt zu werden.

Man sieht aus dem Obigen, daß die specifischen Gewichte der verschiedenen Milchsorten weit weniger differiren als ihr Fettgehalt, und es möchte in der That die Prüfung mit dem Aräometer zur Erkennung von Milchverdünnung an und für sich zwar auch unzureichend, jedoch wenigstens ebenso sicher seyn, wie die Probe Vogel's. Zum Beleg hierfür führe ich folgende Beobachtungen an. Die Reste der Abendmilch vom 24 März wurden sorgfältig gemischt, und dadurch eine Milch erhalten, welche bei directer Bestimmung 1,0330 spec. Gew. besaß, am Baumé'schen Aräometer $4^0,8$ und an der Milchwage 15^0 zeigte. Diese zeigte nach der Mischung mit Volumtheilen:

Wasser.	Grade an der Milchwaage.	Grade Baumé.
1/10	14,5	
1/8	14,0	
1/5	13,5	4
1/4	12,75	
1/3	12,0	
1/2	10,5	3

Die dritte dieser Mischungen hatte demnach ein specifisches Gewicht von 1,0283; durch Interpolation findet man für die fünfte 1,0247, während nach Vogel (Schrift S. 9) das specifische Gewicht der unverfälschten Milch zwischen 1,026 und 1,035 schwanken soll. Hiernach dürfte sich in verdünnter Milch ein Wassergehalt von mehr als 25 Volumpro-

centen mit der Milchwaage fast noch sicherer als nach Vogel's Methode entdecken lassen.

Aehnliche Resultate habe ich vor einer längeren Reihe von Jahren bei Untersuchungen mit derselben Milchwaage erhalten. Es wurde dazu die Milch von 9 verschiedenen Kühen benutzt, die in meiner Gegenwart gemolken wurden. Dieselben standen im Alter zwischen 4 und 8 Jahren und hatten vor 8 bis 41 Wochen gekalbt. Die Fütterung bestand (im April) in Grummet, Heu und Oelkuchen (1 Oelkuchen, etwa 2,5 Pfund wiegend, auf jede Kuh). Die Angaben der Milchwaage schwankten zwischen 15^0,25 und 12^0,5 (specifisches Gewicht = 1,0259), welche letztere Beobachtung jedoch nur an einer Milchsorte gemacht wurde, während bei allen übrigen die niedrigste Angabe 13^0,5 war. — Eine dieser Milchsorten von 15^0, d. h. 1,0330 spec. Gewicht, also nach meinen oben mitgetheilten Beobachtungen eine Milchsorte, deren specifisches Gewicht ein mittleres ist, zeigte nach Zusatz von dem dritten Theile Wasser 12^0,5; ihr specifisches Gewicht sank also dadurch bis zu dem niedrigsten, was man bisher beobachtet hat, während, wie wir oben gesehen haben, eine Milch von einem mittleren Fettgehalt, in gleichem Grade verdünnt, immer noch fettreicher bleibt, als manche natürliche Milch. Ein Gemenge sämmtlicher Milchsorten zeigte 13^0,5 (1,0283 specifisches Gewicht), und nach Zusatz von $^1/_3$ Wasser 11^0.

Die vorliegenden Beobachtungen lassen zweifelsohne die Probe mit der Milchwaage für Ausmittelung von Milchverfälschungen ebenfalls als durchaus unzureichend erscheinen, allein sie beweisen, daß man von der Methode Vogel's günstigere Resultate nicht erwarten darf.

Ich will zum Schluß noch die Resultate mittheilen, die ich nach Vogel's Methode mit Milch der oben erwähnten sieben Kühe von Hof Geisberg erhielt, welche ihren Eutern, eine Stunde nachdem gemolken war (am Abend des 19. März), entzogen wurde. Die Nummern correspondiren mit denen der obigen Tabelle; die abgemolkene Menge betrug etwa 50 bis 100 Kub. Cent.

1 — 11,83 Proc. Fett.
2 — 7,96 „ „
3 — 10,10 „ „
4 — 6,86 „ „
5 — 6,86 „ „
6 — 6,44 „ „
7 — 5,70 „ „

Miscellen.

Ausdehnung der Fabrication der Nähmaschinen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Hierüber entnehmen wir dem Scientific American folgende Notizen:

Während die Zahl der bis zum Jahr 1853 gebauten Nähmaschinen 2529 betrug, beläuft sie sich jetzt schon über 200,000. Die drei größten Nähmaschinenfabriken sind: die Wheeler und Wilson-Fabrikgesellschaft, die von J. M. Singer und Comp., und die von Grover und Baker. Die erstere hat bis jetzt ungefähr 85,000, die zweite 55,000 und die dritte 55,000 angefertigt. Wilcox und Gibbs haben seit 1859 10,714 gebaut.

Es sind jetzt etwa ein Dutzend Nähmaschinen-Fabriken im Gang, und einige davon haben mehrere Millionen Dollars in Gebäuden und Maschinerien angelegt. Das größte dieser Etablissements, das von Wheeler und Wilson zu Bridgeport, Conn., beschäftigt gegenwärtig 500 Arbeiter, das von Singer und Comp. über 400. Die meisten Fabrikanten haben ihre Hauptniederlage in New-York.

Trotz der nationalen Wirren soll das Geschäft ein verhältnißmäßig gutes seyn, und es sollen, während 100,000 geliefert werden können, ungefähr 70,000 Stück Nähmaschinen jährlich gemacht werden. Seitdem die erste durch Zeichnung und Beschreibung im Scientific American veröffentlicht wurde, d. i. seit 13 Jahren, sind 358 amerikanische auf Nähmaschinen beziehliche Patente ertheilt worden. In England sollen erst 25,000 Nähmaschinen im Gebrauche seyn. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1863, Bd. VII S. 119.)

Ueber einen neuen Elektromotor; von Mechaniker Siegfried Marcus in Wien.

In der Sitzung der mathem.-naturwiss. Classe der Wiener Akademie am 22. Jannar dieses Jahres hat der oben Genannte das Modell eines von ihm erfundenen Elektromotors vorgezeigt, der sich wesentlich von allen bisher bekannt gewordenen ähnlichen Maschinen sowohl seinem Principe als seinen Leistungen nach unterscheidet.

Während Modelle ähnlicher Maschinen kaum die Reibung ihres eigenen Mechanismus zu überwinden, viel weniger noch sonst eine anderweitige Arbeit zu verrichten im Stande sind, ließ der Genannte seinen kleinen Apparat 20 Pfd. heben. Der wesentliche principielle Unterschied dieser Maschine vor allen bisher bekannten besteht darin, daß die zur Wirksamkeit gelangenden Elektromagnete bereits auf mehrere Zolle Entfernung die Anker anzuziehen vermögen.

Eine größere Maschine dieser Art, welche nach dem gleichen Principe vom Erfinder ausgeführt worden, und welche 24 Zoll Höhe und 20 Zoll Durchmesser mißt, gibt mit 36 Smee'schen Elementen einen Krafteffect von 70 bis 80 Fußpfund (d. h. nahezu 3 Manneskräfte) und stellen sich die Kosten des Consums pro Manneskraft per Tag auf 60 Kreuzer. Wenngleich dieser Motor nicht mit der Dampfmaschine concurriren kann, so dürfte er sich doch in allen jenen Fällen von Nutzen erweisen, wo zum Arbeitsbetriebe Menschenkräfte verwendet werden. (Oesterreichische Wochenschrift für Wissenschaft, Kunst und öffentliches Leben, 1863 S. 155.)

Analysen von Wolframstahl.

M. Siewert theilt (in der Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften von Giebel und Heintz, Bd. XVI S. 332) Analysen von Wolframstahl aus einer Wiener

Fabrik (a) und aus der Bochumer Fabrik (b, c, d, e, f) mit, nach welchen in diesen Stahlsorten sich fand:

	a.	b.	c.	d.	e.	f.
Eisen	—	—	95,85	—	96,37	—
Wolfram	1,05	2,84	3,05	—	2,71	—
Mangan	—	—	—	—	Spur.	—
Kohlenstoff . . .	—	—	—	1,04	—	1,03.

(Wagner's Jahresbericht für chemische Technologie, Jahrgang 1861.)

Ueber das Härten von stählernen Werkzeugen nach der Martignoni'schen Methode.

Es wird zunächst aus folgenden Theilen eine Mischung gemacht:

50	Gewichtstheile	Ochsenklauenpulver,
50	„	Chinarinde,
25	„	gewöhnliches Salz,
25	„	Blutlaugensalz,
15	„	raffinirter Salpeter,
100	„	schwarze Seife.

Diese Theile werden zusammen zu einem Teige vermengt, in Stangenform geknetet und darauf getrocknet.

Es mag zunächst hier darauf aufmerksam gemacht werden, daß nach der Angabe von Martignoni die Chinarinde nur als Bindemittel für die einzelnen Bestandtheile dienen soll; da nun aber Chinarinde ziemlich theuer ist, so ist es immerhin eines Versuches werth, ob die Chinarinde sich nicht durch Sägespäne oder eine andere billige Substanz ersetzen läßt.

Das zu härtende Stück wird dann nur rothwarm gemacht und an den zu härtenden Stellen mit dieser Mischung überstrichen; hierauf wird das Stück wieder im Feuer bis zur schwachen Rothglühhitze erwärmt und darauf im Wasser abgekühlt. Ein Anlassen des gehärteten Gegenstandes findet bei diesem Verfahren nicht statt.

Bei der Erhitzung des zu härtenden Gegenstandes muß man seine Aufmerksamkeit darauf richten, daß die Rothglühhitze nicht denjenigen Grad erreicht, welcher bei der gewöhnlichen Härtung angewendet wird, weil sonst das Werkzeug durch und durch hart werden und dann, da es nicht nachgelassen wird, zu spröde seyn würde.

Ein Erkennungszeichen für den richtigen Hitzegrad hat man darin, daß die bestrichenen Stellen nach dem Abkühlen eine weißliche Farbe zeigen.

Diese Härtemethode hat der gewöhnlichen gegenüber mehrfache Vorzüge. Da das zu härtende Stück nicht so warm gemacht wird, als bei der gewöhnlichen Methode, so wird ein Werfen und Verziehen so leicht nicht eintreten; ferner wird, da das gehärtete Stück nur an der Oberfläche eine harte Kruste besitzt, dagegen im Innern weich ist, dasselbe gegen plötzlich eintretende Widerstände eine größere Festigkeit entwickeln.

Es mag auch noch darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Güte des Stahls bei dieser Härtemethode durchaus nicht gleichgültig ist. Wenn nämlich der Stahl langrissig ist, so dringt die Härtung auch in das Innere.

Es läßt sich diese Methode des Härtens auf alle Arten von Werkzeug anwenden; namentlich ist dieselbe bei den Werkzeugen zum Drehen und Hobeln von hartem Gußeisen oder Gußstahl sehr zu empfehlen.

Neuerdings wird diese Mischung von einem Fabrikanten aus Berlin fertig zum Verkauf ausgeboten. (Monatsblatt des hannoverschen Gewerbevereins, 1862, Nr. 8.)

Neue artilleristische Versuche in Shoeburyneß.

In Shoeburyneß wurden kürzlich interessante artilleristische Versuche angestellt. Das Zeughauscomité vergewisserte sich zuerst über die Erfolge einer bei den französischen Ar-

tilleristen ziemlich beliebten Methode, nach welcher kurz vor der Mündung der Kanone eine Reihe von Löchern von einem Zoll Durchmesser gebohrt werden, um durch das so ermöglichte schnellere Entweichen der Gase den Rückprall des Geschützes zu schwächen. Es erwies sich jedoch, daß die allgemeine Regel von dem Verhältniß, in welchem der Rückstoß zu der auf das Geschoß ausgeübten Kraft steht, auch hier ihre Richtigkeit behielt, und daß das frühere Entweichen der Gase, wie es den Rückprall verminderte, eben so sehr der Kraft und mithin auch der Genauigkeit des Schusses Abbruch that; und das Comité hielt sich überzeugt, daß es nur Zeitverschwendung seyn würde, mit derartigen Experimenten fortzufahren.

Andere Versuche die mit Stahlgeschossen gemacht wurden, fielen günstiger aus. Gegen einen mit 4½zölligen Eisenplatten bekleideten Buchsbaumschild wurde ein 65pfündiges Geschoß mit einer Ladung von 16 Pfd. Pulver aus einem Armstrong'schen 110-Pfünder abgefeuert, und es zeigte sich sehr bald, daß die Wirkung des Stahlgeschosses die der Guß- oder Schmiedeeisen-Geschosse um 50 Procent übersteige. Ganz besonders zeichneten sich die conischen 65pfündigen Stahlgeschosse aus der Fabrik von Makins und Sohn in Sheffield aus. Die Versuche zeigten, daß, um die Platten zu durchbohren, fast ebenso große Rücksicht auf das Metall des Projectils zu nehmen ist wie auf das Geschütz selbst oder auf die Stärke der Ladung. (Beilage zur Allg. Zeitung vom 5. April 1863.)

Eisenplatten zu Befestigungszwecken.

Die Fabrication von Eisenplatten zu Befestigungszwecken, in welcher jetzt Deutschland, England und Frankreich sich den Rang abzulaufen suchen, hat sich die letzten Monate hindurch in dem Zustande eben so großer Schwankung und Unsicherheit befunden, als die Herstellung der Geschütze und Geschosse, welche bestimmt sind, jene Platten zu zerstören. Die Ergebnisse der zu Shoeburyneß in England angestellten artilleristischen Versuche entschieden endgültig zu Gunsten der gewalzten gegen die gehämmerten Platten, und doch schienen noch erhebliche Schwierigkeiten zu überwinden, um wirklich gute Platten herbeischaffen zu können, selbst das Minimum der Dicke, 4½ Zoll, angenommen. Zwar hörten wir mit Staunen von jenseits des atlantischen Meeres beständig von Panzerschiffen, die mit 9-, sogar mit 15zölligen Eisenplatten umkleidet seyen; doch löste sich das Räthsel bald darin auf, daß die speculativen Yankees die Aufträge ihrer Regierung so ausführten, daß sie ein- oder zweizöllige Platten zusammenfügten und in dieser Weise also jede beliebige Dicke herstellten, obwohl die Widerstandskraft nicht einmal der einer soliden 4zölligen Platte gleich kommt. Die Regierung der Vereinigten Staaten freilich muß unter den jetzigen Verhältnissen nehmen, was sie bekommen kann; doch in Chatham oder Portsmouth hat man Muse genug, um eine sorgfältige Prüfung anzustellen. In England ist Sheffield einer der Hauptorte der Eisenplatten-Fabrication geworden, besonders nachdem es in der jüngsten Zeit in dem Handel mit kleineren Eisen-Artikeln so bedeutend eingebüßt hat, und man hofft, mit den Crinolinen für Fregatten ein viel lucrativeres Geschäft zu machen, als mit den Crinolin-Stahlreifen für Damen.

In der vorjährigen Londoner allgemeinen Industrie-Ausstellung zog bereits eine Eisenplatte von 22 Fuß Länge und 4 Fuß Breite bewundernde Aufmerksamkeit auf sich, und um den gigantischen Fortschritt, welchen die Fabrication in der kurzen Zwischenzeit gemacht hat, ermessen zu können, möge man erfahren, daß vor Kurzem in den „Atlas Works" von Hrn. Brown in Sheffield bei einem Besuche, welchen der erste Lord der Admiralität, der Herzog von Somerset, dem Etablissement abstattete, eine glühende Masse Eisen, im Gewichte von 20 Tonnen, zu einer 19 Fuß langen, 3 Fuß 9 Zoll breiten und 12 Zoll dicken Befestigungsplatte gewalzt wurde. Die Schnelligkeit und Sicherheit, mit welcher diese und andere kleinere Platten hergestellt wurden, zeigte die in einem so neuen und wichtigen Fabricationszweige bereits gewonnene Geschicklichkeit in ihrem besten Lichte. Nach diesen Operationen ließ Hr. Brown eine Masse Gußeisen in Bessemerstahl verwandeln, welcher jetzt in so großer Ausdehnung zu Stahlschienen bei Haltepunkten, Weichen und Knotenpunkten verwendet wird. Vor einigen Jahren noch ein Gegenstand lebhafter Controversen, hat der Bessemer'sche Proceß jetzt in England, wie auf dem Continent Anerkennung gefunden. Zum großen Theile sind aus diesem Metalle auch die gezogenen Blakely-Kanonen fabricirt worden, welche von England aus schon in Masse

nach Amerika, in den Norden wie den Süden verschickt, dort unter dem Namen Parrott-Geschütze noch höher als die Armstrong- oder Whitworth-Kanonen geschätzt werden.

Anwendung des Papiers als Unterlage der Schiffs-Panzerplatten.

Als der schwächste Punkt bei der Panzerung der Schiffe hat sich bisher die Unterlage herausgestellt, die man den Panzerplatten gibt. Gewöhnlich erhielten die $4\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{2}$ Zoll starken Eisenplatten eine Unterlage von 14 Zoll des härtesten Teakholzes, unter dem die eigentliche Schiffshaut von $\frac{1}{2}$ Zoll starken Blechen folgte. Das Teakholz erwies sich aber zu elastisch. Beim Auftreffen der schweren Geschosse gab es nach, und wenn daher auch die Platten nicht durchbohrt wurden, so sprangen doch die Befestigungsbolzen ab, und die Platten erhielten häufig von den Bohrlöchern ausgehende Sprünge.

Hr. Mallet schlug vor, statt des Teakholzes dicke Lagen von Papier oder vielmehr Pappe anzuwenden, und sind die vergleichenden Versuche, die neuerdings in kleinem Maaßstabe in Shoeburyneß damit angestellt wurden, in der That zu Gunsten des Papiers ausgefallen. Noch günstiger würden sie sich jedenfalls herausgestellt haben, wenn man die Papierbogen vorher hinreichend kräftig comprimirt hätte. Dieses Resultat ist kaum zu verwundern, da es bekannt ist, daß z. B. die Calanderwalzen, die zum Glätten der Leinwand angewendet werden und aus stark comprimirten Papierscheiben zusammengesetzt sind, beim Abdrehen den härtesten Stahl sehr bald abnützen und daher jetzt mit Diamantsplittern abgedreht werden. Der Nachtheil des elastischen Materials stellte sich bei einem ferneren Versuche mit einer von Hrn. Fenton gelieferten Scheibe heraus, die aus Eisenplatten, vulcanisirtem Kautschuk und Ebonit (gehärtetem Kautschuk)[78] bestand. Zuerst kamen $\frac{3}{8}$ Zoll Eisen, dann Kautschuk, dann wieder $\frac{3}{8}$ Zoll Eisen, Ebonit und nochmals $\frac{3}{8}$ Zoll Eisen. Die Gesammtdicke betrug 7 Zoll. Ein Armstrong-Sechspfünder-Geschoß durchbohrte diese Scheibe vollständig, während eine $1\frac{1}{2}$ Zoll starke Eisenplatte nur gebrochen wurde. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 8.)

Ueber die chemischen Processe bei der Sodabereitung, nach William Gossage.

Der Verf. glaubt der jetzt allgemein angenommenen Ansicht über den Vorgang bei der Darstellung der Soda nach dem Leblanc'schen Verfahren nicht beipflichten zu können. Derselbe bezweifelt nicht nur die Existenz des Calciumoxysulfurets $2CaS + CaO$, sondern hält auch das Einfachschwefelcalcium (CaS) für unlöslich in Wasser; er stützt seine Ansicht darauf, daß es ihm nicht gelungen ist, in den Auslaugungsrückständen der rohen Soda das Calciumoxysulfuret nachzuweisen, daß er vielmehr diese Rückstände zumeist als Gemenge von Schwefelcalcium und kohlensaurem Kalk erkannt hat. Wenn die rohe Soda mit vielem Wasser ausgelaugt wurde, demnach eine verdünnte Lösung von kohlensaurem Natron entstand, so fand sich der gesammte Aetzkalk in kohlensauren Kalk umgewandelt vor. Der kohlensaure Kalk entsteht bei dem Auslaugen mit Wasser durch Umsetzung aus dem vorhandenen Aetzkalk und kohlensauren Natron; denn daß das hierbei auftretende Aetznatron nicht fertig gebildet schon in der Rohsoda enthalten ist, ergibt sich nach dem Verf. daraus, daß man dasselbe durch Behandeln der rohen Soda mit Alkohol nicht ausziehen kann. Würde nun wirklich die Unlöslichkeit des Schwefelcalciums nur durch eine Verbindung desselben mit Aetzkalk bewirkt werden, so müßte doch das erstere bei der Umwandlung des letzteren in kohlensauren Kalk in Freiheit gesetzt werden und sich sodann lösen und mit dem kohlensauren Natron in kohlensauren Kalk und Schwefelnatrium umsetzen. Daß diese Umsetzung nicht geschieht, rührt nach dem Verf., wie erwähnt, von der Unlöslichkeit des Einfachschwefelcalciums her. Derselbe erhielt beim Glühen von Gyps mit Kohle bei möglichstem Abschluß der Luft unlösliches

78 Man s. darüber polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 229.

Schwefelcalcium; bei Einwirkung der Luft bildeten sich daneben höhere Schwefelungsstufen, die sich mit Wasser ausziehen ließen. Das Einfach-Schwefelcalcium setzte sich, mit einer Lösung von kohlensaurem Natron zusammen gebracht, mit demselben nicht in Schwefelnatrium und kohlensauren Kalk um.

Hiernach wäre zur Zersetzung des schwefelsauren Natrons auf je 1 Aequivalent desselben auch nur 1 Aeq. kohlensaurer Kalk nothwendig; indessen wird nach dem Verf. durch einen Ueberschuß an Kalk nicht nur der Vortheil einer lebhafteren und vollständigeren Reaction wegen der vermehrten Berührungspunkte erreicht, sondern auch der Nachtheil möglichst verhütet, welcher aus der Bildung der löslichen und die Entstehung von Schwefelnatrium bedingenden Polysulfurete des Calciums hervorgeht.

Der Verf. gibt schließlich folgendes Schema für den Vorgang bei der Bereitung der Rohsoda an:

2 Aeq. NaO, SO^3	2 Aeq. NaO, CO^2
3 „ CaO, CO^2	2 „ CaS
9 „ C	1 „ CaO
	10 „ CO

(Chemical News, November 1862, S. 269; polytechnisches Centralblatt, 1863 S. 349.)

Entfernung der Kieselsäure aus der gereinigten Potasche; von Dr. Rieckher in Marbach.

Die Verunreinigungen einer guten, mindestens 70 Proc. haltenden Potasche lassen sich, wenn es sich um die Darstellung von Kali carbonic. dep. handelt, nur zum Theil entfernen, da ihre Löslichkeit eine zu große ist. Schwefelsaures Kali allein läßt sich durch Auflösen in Wasser vollständig entfernen, Chlorkalium und kieselsaures Kali bleiben in Lösung. — Die Gegenwart des kieselsauren Kalis im Kali carbonic. dep. ist die Ursache, warum der liq. Kali acetic. wie der liq. Kali carbon. nach einiger Zeit Flocken von Kieselerde absetzen und eine Filtration nöthig machen. — Der Vorschlag von Mohr, durch Eindampfen der Potaschelösung bis zum Krystallisationspunkte das kohlensaure Kali in Krystallen zu erhalten, während Chlorkalium und kieselsaures Kali in der Mutterlauge bleiben, leidet nur an dem einzigen Uebelstande, daß, während das krystallisirte kohlensaure Kali reiner ist, die Mutterlauge eingedampft ein um so unreineres Product liefert.

Die Abscheidung der Kieselsäure beruht auf der Zersetzung des kieselsauren Kalis, indem letzteres durch Kohlensäure gebunden und die Säure frei wird. — Dampft man eine von schwefelsaurem Kali freie Potaschelösung in einer Porzellanschale über einem mäßigen Feuer zur Trockne ein, läßt erkalten, befeuchtet die trockene Masse mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Ammoniak und dampft wieder ein, so findet die Zersetzung des kieselsauren Kalis unter Bildung von kohlensaurem statt, Ammoniak entweicht und die abgeschiedene Kieselsäure verliert während des Abdampfens ihre Löslichkeit. Wird die erhaltene Salzmasse aufs Neue in Wasser gelöst, filtrirt und wieder in einer Porzellanschale eingedampft, so wird ein kohlensaures Kali frei von Kieselerde erhalten. — Selbstverständlich wird das reinere kohlensaure Kali nur zu chemischen Präparaten verwendet, da die Darstellungskosten durch eine umständlichere Bereitung nothwendig vergrößert werden. (Neues Jahrbuch für Pharmacie, Bd. XVIII S. 67.)

Neues Reagens auf Zinnoxydul und arsenige Säure; von Terreil.

Zinnoxydul, in Kali gelöst, hat die Eigenschaft, das weinsaure Kupferoxydkali gerade so wie der Traubenzucker zu reduciren. Die Empfindlichkeit dieses Reagens ist außerordentlich: Spuren von Zinnoxydul genügen schon, um einen sehr bemerkbaren Niederschlag von Kupferoxydul hervorzubringen. Man verfährt folgendermaßen:

Das Zinnoxydulsalz wird gelöst und mit einem geringen Ueberschusse von Kali behandelt, so daß der Anfangs gebildete Niederschlag sich wieder vollständig löst. Man fügt dann eine Lösung von weinsaurem Kupferoxydkali hinzu und erhitzt zum Sieden. Es bildet sich sofort ein reichlicher Niederschlag von Kupferoxydul. Wenn in der Flüssigkeit

nur Spuren von Zinnoxydul waren, so sammelt sich der Niederschlag, welcher Anfangs kaum sichtbar ist, und lagert sich nach 10 bis 12 Stunden der Ruhe am Boden.

Die Analyse hat ergeben, daß 1 Aeq. Zinnoxydul, wenn es auf 2 Aeq. Kupferoxyd einwirkt, 1 Aeq. Kupferoxydul gibt, wie es die Formel

$$SnO + 2CuO = SnO^2 + Cu^2O$$

verlangt. Mit anderen Worten: 1000 Th. Kupferoxydul entsprechen 937 Zinnoxydul oder 825 Theilen metallischem Zinn.

Arsenige Säure, in Kali gelöst, reducirt gleichfalls die Kupferlösung, indem sie in Arsensäure übergeht. Die Reduction geht nicht so leicht von statten wie mit dem Zinnoxydul, indessen ist sie eben so vollständig. 1 Aeq. arseniger Säure reagirt, indem sie sich in Arsensäure verwandelt, auf 4 Aeq. Kupferoxyd und schlägt 2 Aeq. Kupferoxydul nieder:

$$AsO^3 + 4CuO = AsO^5 + 2Cu^2O$$

oder 1000 Th. Kupferoxydul entsprechen 692 Th. arseniger Säure oder 524 Th. metallischen Arsens. (Bulletin de la Société chimique de Paris, Juni 1862, S. 64; chemisches Centralblatt, 1863, Nr. 12.)

Zersetzung des Salmiaks beim Erhitzen, nach Pebal.

Das specifische Gewicht der Körper im dampfförmigen Zustande gibt bekanntlich in vielen Fällen wichtige Anhaltspunkte für die Kenntniß der Constitution von Verbindungen; es entscheidet bei Körpern, welche durch die Vereinigung gasförmiger Substanzen entstanden sind, ob bei deren Verbindung eine Volumveränderung stattgefunden hat oder nicht. Selbstredend sind die Schlüsse, welche man aus den durch directe Wägungen bestimmten Zahlenwerthen für die Dampfdichte erhält, nur dann zulässig, wenn der Körper bei der Verdampfung unzersetzt verflüchtigt ist.

Ein überraschendes Beispiel der Zersetzbarkeit bietet der Salmiak dar; derselbe besteht im dampfförmigen Zustande nicht aus der Verbindung von Salzsäure und Ammoniak, sondern die beiden Gase sind als getrennt im Dampfe des Salmiaks anzunehmen.

Der Beweis wird von Pebal durch die sinnreiche Benutzung der verschiedenen Diffusionsvermögen von Salzsäure und Ammoniak gegen Wasserstoff geliefert. Wenn nämlich Salmiakdampf aus einem Gemenge von Chlorwasserstoff und Ammoniak besteht, so muß, sobald der Dampf durch eine poröse Substanz (einen Asbestpfropf oder ein Thondiaphragma) von einem mit Wasserstoffgas gefüllten Raume getrennt ist, das Ammoniak, welches schneller als die Salzsäure zum Wasserstoff diffundirt, in größerer Menge als letzteres übergehen, und es wird in Folge dessen der außerhalb befindliche Wasserstoff durch freies Ammoniak basisch, die Salmiakdampf-Atmosphäre dagegen durch freies Salzsäuregas sauer reagiren.

Der Versuch hat dieß bestätigt; er wurde auf folgende Weise ausgeführt. In ein circa ½ Zoll weites, an einem Ende zu einer Spitze ausgezogenes Glasrohr wurde ein Asbestpfropf lose eingesetzt und auf denselben etwas reiner Salmiak gebracht. Dieses Rohr wurde luftdicht durch einen Kork in ein circa 1½ Zoll weites, am oberen Ende abgeschmolzenes Glasrohr geführt. Es wurde nun in den unter dem Asbestpfropf befindlichen Raum und in das weitere Rohr Wasserstoffgas geleitet, und der Apparat (in verticaler Stellung) vermittelst eines Kohlenfeuers so stark erhitzt, daß der Salmiak verdampfte. Alsbald trat aus dem Raume, in dem die Salmiakdämpfe sich befanden, durch den Asbestpfropf Ammoniak zu dem Wasserstoff und bläuete ein in dem Gase aufgehängtes Lackmuspapier, während die Salzsäure, in den Salmiakdämpfen verbreitet, die saure Reaction schnell zeigte. Es hat demnach beim Verdampfen des Salmiaks eine Zersetzung in Säure und Base stattgefunden. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXXIII S. 199.)

Beginn der Rübenzuckerfabrication in Nordamerika.

Was wir erst einer ferneren Zukunft als nothwendige Consequenz heimischer Zustände den mittleren Breiten des amerikanischen Nordens zugedacht glaubten, dieß scheint, so zu sagen unter unseren Augen, also in der Gegenwart, sich schon verwirklichen zu sollen. Der Rübenbau im Nordwesten der Vereinigten Staaten von Nordamerika zum Zweck der Zuckerfabrication ist in Angriff genommen!

Aus Illinois wurden dem Unterzeichneten von in Amerika lebenden deutschen Zuckerfabrikanten Ende November v. J. zur umständlichen Untersuchung und Beurtheilung eine Kiste wohlerhaltener Zuckerrüben (aus Quedlinburger Samen gezogen) und mehrere Partien von Ackererden eingesandt, welche, wenn auch vor der Hand kein günstiges Resultat ergebend, dennoch bei weiterer Cultur des Bodens es außer Zweifel ließen, daß unsere heimische Industrie bald im amerikanischen Nordwesten (in den Staaten Jowa, Illinois, Wiskonsin) ohne die Belastung einer hohen Steuer blühen werde.

Wie in Mitte März d. J. durch einen zu jener Zeit hier anwesenden dafür interessirten New-Yorker von Neuem mitgetheilt wurde, wird dieses Jahr in Illinois mit der Bebauung größerer Bodenflächen mit Rüben fortgefahren und es liegt die Absicht vor, sie in einer diesen Sommer zu erbauenden Rübenzuckerfabrik auf Zucker zu verarbeiten.

Wie jedes neue Unternehmen eine Menge localer und anderer Schwierigkeiten zu überwinden hat, ehe es einen für die Zukunft unerschütterlichen Boden erkämpft, so werden auch unserer heimischen Industrie dort drüben eine Menge Widerwärtigkeiten nicht erspart werden, die aber alle hoffentlich zu besiegen sind. Dem deutschen Fleiße, deutschem Colonisations-Verstande, deutscher Wissenschaft wird es, wie sonst immer, auch hier gelingen, sich wiederum unter veränderten Verhältnissen in einem schon im Vaterlande zur hohen Stufe der Vollkommenheit gelangten Zweige der Industrie siegreiche Bahn zu brechen.

Wir rufen ihm deßhalb zu, diesem echten Kinde vaterländischer Cultur auf amerikanischem Boden, zu seinem Gedeihen, hin über den Ocean, ein herzliches „Glück auf!"

Dr. J. Renner.

Hamburg, den 15. April 1863.

Leder für Pferdegeschirr.

Die k. k. General-Militär-Gestüts-Inspection in Wien stellte an die dortige Gewerbekammer die Anfrage, ob sich nach der qualitativen Beschaffenheit des Blankleders eine zu dem höheren Preise der aus diesem Materiale angefertigten Pferderequisiten im richtigen Verhältniß stehende längere Dauerhaftigkeit derselben gegenüber jenen aus Alaunleder herausstelle, und um wie viele Procente Blankleder besser sey als Alaunleder? Auf Grundlage eines Gutachtens des Kammerrathes Frankl wurden die gestellten Fragen in Folgendem beantwortet: Obgleich die aus Blankleder erzeugten Pferderequisiten in der Regel um mindestens 20 Procent höher zu stehen kommen, als die gleichen Sorten von Alaunleder, so ist der Preis des ersteren mit Rücksicht auf die Qualität doch nur als ein scheinbar höherer zu bezeichnen, weßhalb eben die Verwendung der aus Blankleder erzeugten Sorten zu empfehlen ist. Das Alaunleder hat nämlich bei weitem nicht jene Haltbarkeit wie das Blankleder, und es ist eine bekannte Thatsache, daß, wenn das Alaunleder der Nässe (beispielsweise einem länger anhaltenden Regen) ausgesetzt ist, selbes sich erweicht und hiedurch dehnbar wird, wodurch bei dem Anziehen der Pferde der Zugriemen ausgedehnt und so die Kraftanwendung für die in Bewegung zu setzende Last abgeschwächt wird. Es wird deßhalb insbesondere bei Fuhrwesens- und Artillerie-Bespannungen, überhaupt wo eine größere Kraftanstrengung nöthig ist, immer das Blankleder dem Alaunleder unbedingt vorzuziehen seyn. Wenn auch nach dem eben Gesagten die aus Alaunleder erzeugten Pferderequisiten billiger zu stehen kommen, so wäre dieß doch nur scheinbar eine Ersparniß, da die aus Blankleder erzeugten Sorten nahezu die doppelte Gebrauchsdauer als jene von Alaunleder haben, und somit auch um 20 bis 30 Proc. und darüber mehr werth sind. (Austria, Nr. 5, S. 82.)

Apparat zum Schreiben mikroskopischer Buchstaben, von Peters.

Dieser sehr interessante Apparat, der auf der Londoner Ausstellung sehr viel Aufmerksamkeit erregt hat, besteht aus einer Reihe von Hebelverbindungen, durch die es möglich wird, die mit einem Pinsel oder Stift auf einem unten angebrachten Papier geschriebenen Worte in $1/_{1,000000}$ der Größe durch einen am oberen Theile angebrachten sehr feinen Pinsel zu reproduciren. Auf einem Raume von $1/_{500000}$ Zoll Seitenlänge,

also $1/_{2,500000}$ Quadratzoll stehen die Worte Matthew Marshall, Bank of England, die sich mit bloßem Auge durchaus nicht, sondern nur mittelst scharfer Mikroskope erkennen lassen. Sie sollen auf allen von der englischen Bank ausgegebenen Noten angebracht werden, und ein sicheres Erkennungsmittel der falschen Noten bieten. Nur eine photographische Nachbildung wäre vielleicht möglich. Natürlich bedarf es zur Erkennung eines Falsificats eines guten Mikroskops, das man im gewöhnlichen Verkehr wohl nicht immer zur Hand haben dürfte, so daß nur die Beamten der Bank selbst den Vortheil dieser Verbesserung ziehen können. Bei unseren bis zur Abnutzung circulirenden Noten dürften sich diese mikroskopischen Zeichen rasch verwischen. In England, wo die Banknoten meist nach sehr kurzer Zeit zur Bank zurückkehren, um dort vernichtet und durch neue ersetzt zu werden, hat dieß Erkennungszeichen großen Werth, zumal bei der so kurzen Circulation es meist leicht ist, die Vordermänner des letzten Besitzers der falschen Note zu ermitteln. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 8.)

Ueber die neueren Fortschritte in der Erfindung des Naturselbstdruckes und dessen Anwendung für Pflanzenabdrücke; von Professor C. v. Ettingshausen.

In der Sitzung der mathem.-naturwiss. Classe der Wiener Akademie vom 5. Februar dieses Jahres hielt der oben Genannte über die neueren Fortschritte in der Erfindung des Naturselbstdruckes folgenden interessanten Vortrag:

Bekanntlich besteht das gewöhnliche Verfahren des Naturselbstdruckes darin, daß von der Bleiplatte, in welche das abzubildende Präparat eingepreßt wurde, zuerst eine Hochplatte und von dieser die druckfähige Tiefplatte auf galvanoplastischem Wege erzeugt wird. Obgleich die mittelst der Kupferdruckpresse angefertigten Abdrücke nichts zu wünschen übrig lassen, so stellte sich wegen der Kostspieligkeit dieser Druckweise doch das Bedürfniß heraus, ein Verfahren zu besitzen, nach welchem möglichst genaue Abdrücke mit Umgehung der Galvanoplastik und des Kupferdruckes erhalten werden können. Dieß führte zu dem Gedanken, unmittelbar von der Bleiplatte, nach der Stereotypmanier Drucktypen zu erzeugen, welche mittelst der gewöhnlichen Buchdruckerpresse Abdrücke (Weiß auf schwarzem Grunde) geben, die ungleich billiger sind als die Kupferabdrücke. Diese Stereotyp-Drucktypen erfordern jedoch, um das Verdecken des feinen Blattnetzes einer Pflanze zu verhüten, einige Vorsicht beim Auftragen der Schwärze und deßhalb einen zweimaligen Druck. Es erübrigte somit nur noch die Lösung der Aufgabe, den Tiefdruck in einen Hochdruck zu verwandeln und auf diese Weise das Verfahren zu vereinfachen. Dank der unermüdlichen Fürsorge von Seite des Hrn. Hofrath von Auer gelang es nun, vollkommen entsprechende Hochdrucktypen durch Aetzung der Naturselbstabdrücke herzustellen. Es wird nämlich von der Bleiplatte oder von der galvanoplastisch erzeugten Tiefplatte mittelst der Kupferdruckpresse ein Abdruck auf eine rein polirte Zinkplatte übertragen und diese so lange geätzt, bis der durch den Fettstoff der Farbe geschützte Abdruck erhaben hervortritt. Hiedurch wurden Drucktypen erhalten, welche sich für die Buchdruckerpresse sehr eignen und Abdrücke liefern, die den besten des Kupferdruckes außerordentlich nahe kommen.

Die erwähnte Hochätzung führte weiters zu einer neuen Art der Darstellung von Pflanzenabdrücken.

Es ist bisher nicht gelungen, die Photographie, welche für die Wissenschaft und das Leben eine immer größere Bedeutung gewinnt, auch zur Erzeugung von Pflanzenabbildungen auf eine befriedigende Weise zur Anwendung zu bringen, da man hier wegen der vorherrschend grünen Farbe der Objecte nur schwarze Schattenumrisse und fast gar keine Detailzeichnung erhält. Durch die Erfindung des Naturselbstdruckes war nun zwar das Mittel geboten schöne Photographien von Pflanzen zu erhalten, indem das auf weißem Grunde in greller Farbe hervortretende Bild der Abdrücke sich zur photographischen Aufnahme in mäßiger Verkleinerung vortrefflich eignet. Allein die Vervielfältigung war wegen der Kostspieligkeit des Verfahrens nicht ausführbar.

Die in der k. k. Hof- und Staatsdruckerei auf lithographische Steine geätzten Photographien erweckten den Gedanken, dieses Verfahren mit der Zinkätzung zu combiniren, und so die Vervielfältigung der Photographien von Pflanzen mit der Buchdruckerpresse

möglich zu machen. Es ist dieß vollkommen gelungen. (Oesterreichische Wochenschrift für Wissenschaft, Kunst und öffentliches Leben, 1863 S. 223.)

Officinelle und technisch-wichtige, in Gärten und im Handel nicht vorkommende Pflanzen.

Folgendes ist ein Verzeichniß officineller und anderweitiger technisch-wichtiger Pflanzen, welche unter anderen in den Gärten des Festlandes noch fehlen oder überhaupt auf dem Wege des Handels bis jetzt noch nicht zu erlangen sind, daher der Berücksichtigung und Aufmerksamkeit der Reisenden empfohlen werden:

Acacia Catechu Willd.
— Ehrenbergii N. ab. E.
— Seyal Delil.
— tortilis Forsk.
Alchornea latifolia Sw.
Alyxia aromatica Reinw.
Amomum guinense Roxb.
Elettaria cardamom. Wight.
Aristolochia serpentaria L.
Balsamodendron spec. omn.
Boswellia serrata Roxb.
Butea frondosa Roxb.
Calophyllum Tacamahaca Willd.
Castilloa elastica Cav.
Cassia acutifolia Delil.
— lanceolata Forsk.
— obovata Collad.
— obtusata Hayne.
Croton eluteria Sw.
— lacciferum L.
— Tiglium L.
Diosma serratifolia Vent.
Excoecaria agallocha L.
Ficus toxicaria L.
Geoffroya surinamens. Bndt.
— inermis Wight.
Hevea guyanensis Aubl.
Jonidium brevicaule Mart.
— Ipecacuanha Vent.
— parviflora St. Hil.
Krameria triandra Roxb.
— ixina Geofr. St. Hil.
Laurus Malabathrum Lam.
— Culilaban L.
Menispermum Cocculus Gärtn.
— palmatum Lam.
Myroxylon peruiferum L.
— toluiferum Rich.
Myrtus caryophyllata L.
Nauclea Gambir Hunt.
Ocotea puchury major Mart.
— — minor Mart.
Phyllanthus emblica L.
Polygala Senega L.
Psychotria emetica L.
Pterocarpus Draco L.
— senegalensis Hook.
Rhododendr. chrysanthum L.
Santalum album L.
— myrtifolium Spreng.
Semecarpus Anacardium L.
— Cassuvium Spr.
Siphonia elastica Pers.
Strychnos Ignatia Berg.
— colubrina L.
— nux vomica L.
Terminalia Chebula Roxb.
— citrina Roxb.
Veratrum Sabadilla Retz.
— officinale Schlecht.

Technisch-wichtige Holzpflanzen.

Brya Ebenus DC.
Rhizophora Mangle M.
Tecoma leucoxylon Mart.
Morus tinctoria L.
Tectona grandis.
Diospyros melanoxylon Roxb.
Erithalis fruticosa Jacq.
Omphalobium Lamberti Schomb.
Ferolia gujanensis Aubl.
Amyris balsamifera.
— elemifera L.
Mesua ferrea L.
Pterocarpus santalinus L.
etc. etc.

Dr. H. R. Göppert in Breslau.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXVI.

Elektromagnetisches Registrir-Barometer und Registrir-Thermometer; von M. Hipp, Director der Telegraphen-Fabrik in Neuenburg (Schweiz).

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Obwohl es einige Jahre her ist, daß ich Registrir-Apparate für Wärme und Luftdruck construirt habe, so konnte ich denselben dennoch in Folge anderweitiger dringender Geschäfte erst in letzter Zeit meine volle Aufmerksamkeit schenken und ihnen ihre jetzige zweckmäßige Form und Einrichtung geben.

Das elektromagnetische Registrir-Barometer sowohl als das Thermometer haben zur Fixirung ihres relativen Standes genau dieselbe mechanische Einrichtung, wie solche in Fig. 27 und 28 zu ersehen ist.

Diese Einrichtung unterscheidet sich von anderen ähnlichen namentlich dadurch, daß der fixirende Stift oder Zeiger keinerlei Reibung unterworfen ist, sich vollkommen frei bewegen kann, und daher nicht eine zusammenhängende Linie oder Curve beschreibt, sondern jedesmal den Stand durch einen in das Papier eingedrückten Punkt angibt, so oft als man es für nützlich erachtet; es kann also alle Stunden, alle Viertelstunden oder alle Minuten geschehen.

Ein endloser Papierstreifen a,a (in Fig. 27 und 28 in der Hälfte der natürlichen Größe gezeichnet) wird zwischen den beiden Rollen b,c durchgeführt und ist auf einer größeren Rolle aufgerollt; in dem Maaße also, in welchem die beiden Rollen b,c sich fortbewegen, wird der Papierstreifen sich abrollen und das vordere Ende sich fortschieben.

Auf der Achse der unteren Walze c sitzt ein Sperrad mit 96 Zähnen (oder auch weniger, je nachdem die Entfernung der Beobachtungspunkte von einander größer oder kleiner seyn soll).

Dem Elektromagnet e gegenüber ist der Anker f angebracht, dessen Drehpunkt sich in g befindet.

Durch die hin- und hergehende Bewegung des Ankers werden die auf beiden Seiten der Walzen befindlichen Arme h eine auf- und ab-

gehende Bewegung machen. An den Enden beider Arme befinden sich Schrauben, deren Spitzen in den Rahmen k, welcher in Fig. 29 besonders abgebildet ist, eingreifen. Der Rahmen k wird also der auf- und abgehenden Bewegung der Arme folgen.

Der vordere Arm h hat noch eine andere Function: der Winkelhebel l,m theilt ebenfalls dessen Bewegung, wie aus der Darstellung zu ersehen ist. Der Arm m dieses Winkels trägt den Sperrhaken n (der leicht zu errathende Zusammenhang dieser beiden Stücke ist von der Zeichnung weggelassen, weil er die Stellung des Zeigers verdeckt hätte), welcher bei jedem Hin- und Hergang einen Zahn des Sperrrades fortschiebt.

Der vorhin erwähnte Auf- und Abgang des Rahmens würde also dem Vorwärtsgehen des Sperrrades um einen Zahn entsprechen und somit dem Vorwärtsgehen des Papieres in der Weise, daß die Bewegung des letzteren beim Rückwärts- oder Aufwärtsgehen des Rahmens stattfände.

Die conische und scharfe Spitze o, welche am unteren Theile des Rahmens sitzt, wird bei jeder Bewegung einen Punkt in den Papierstreifen machen. Diese auf einander folgenden Punkte bilden die normale Linie.

Der Zeiger p endet in eine stählerne Schraube mit scharfer Spitze und kann sich, wie aus der Zeichnung zu ersehen, in dem Einschnitte des Rahmens k frei bewegen; so oft nun der Anker des Elektromagnets angezogen wird und der Rahmen eine abwärtsgehende Bewegung macht, wird die stählerne Schraube mit ihrer Spitze ebenfalls einen Punkt ins Papier machen, dessen Abstand von der Normalen den relativen Standpunkt des Thermometers oder Barometers andeutet.

Zur genauen und bequemen Ablesung dieses Abstandes kann statt des gewöhnlichen Zirkels ein Mikrometer dienen.

Es bleibt nun noch übrig mitzutheilen, auf welche Weise die Wirkung der Wärme und des Luftdruckes auf den Zeiger übergetragen wird.

Bei dem Thermometer geschieht es am bequemsten durch die thermometrische Lamelle, eine wie bekannt aus Stahl und Messing zusammengesetzte, spiralförmig gebogene Lamelle, durch deren Bewegung der Zeiger des Registrir-Apparates gestellt wird; die Ablenkung des Zeigers beträgt ungefähr 2 Millimeter für 1^0 Cels., so daß der zehnte Theil eines Grades noch mit Leichtigkeit abgenommen werden kann; die Unsicherheit kann auf den geringen Betrag von etwa $^1/_{20}$ Grad reducirt werden, soll jedoch demnächst durch genaue Messungen von mir bestimmt werden.

Das allgemein bekannte Aneroidbarometer eignet sich wegen seiner bequemen Form ganz besonders für den Registrir-Apparat; der Zeiger desselben braucht nur mit einer stählernen Spitze versehen zu werden.

Es herrschen zwar bei den Physikern noch einige Zweifel, ob das Aneroidbarometer das Queckſilberbarometer erſetzen könne; es ſcheint jedoch, daß genaue Unterſuchungen darüber fehlen, ob man dem Syſteme oder dem Mechanismus die geringen Abweichungen zur Laſt zu legen hat, welche ſich bei einem guten Aneroidbarometer gegenüber dem Queckſilberbarometer noch zeigen.

So viel iſt ſicher, daß der mit einem Aneroidbarometer verſehene Regiſtrir-Apparat, wenn er von Zeit zu Zeit mit einem Queckſilberbarometer verglichen wird, auch den ſtrengeren Anforderungen der Wiſſenſchaft genügen kann.

Wenn man übrigens auf die Bequemlichkeit des Apparates einigermaßen verzichtet, kann derſelbe auch zu directer Angabe des Standes der Queckſilberſäule benützt werden, wie ich es ſchon vor mehreren Jahren der naturforſchenden Geſellſchaft in Bern vorgeſchlagen habe. Ein Schwimmer auf dem offenen Schenkel eines Queckſilberbarometers, welcher vermittelſt Rolle oder Hebel auf einen Zeiger wirkt, oder ein Schwimmer von Eiſen, welcher auf der Queckſilberſäule im geſchloſſenen Raume ſich befindet und einer nahe liegenden Magnetnadel ſeine Bewegung mittheilt, iſt vollkommen geeignet vermittelſt des oben beſchriebenen Regiſtrir-Apparates auch den Standpunkt der Queckſilberſäule (ſogar mit vergrößerter Bewegung, was für die Genauigkeit der Ableſung nur von Vortheil ſeyn kann) wieder zu geben.

Daß auch andere, zur Meſſung meteorologiſcher Erſcheinungen beſtimmte Apparate in oben angegebener Weiſe zur Fixirung dieſer Erſcheinungen eingerichtet werden können, iſt ſehr wahrſcheinlich, und wird, ſollte es auch nicht in allen Fällen den ſtrengen wiſſenſchaftlichen Anforderungen entſprechen, doch die dahin einſchlagenden Beobachtungen weſentlich unterſtützen und erleichtern.

Zur Inganggeſetzung des Apparates bedarf man einer Batterie und einer Uhr, welche jene öffnet und ſchließt ſo oft als man es für nützlich erachtet; dieß kann bei einer gewöhnlichen Uhr dadurch leicht erreicht werden, daß man den Minutenzeiger auf einem ſchmalen Blättchen hingleiten läßt, welches man auf dem Zifferblatt iſolirt befeſtigt; ſicherer iſt es jedoch, wenn die Uhr beſonders dazu eingerichtet wird.

LXVII.

Weitere Nachricht über den vom Mechanicus Hrn. O. Fennel beschriebenen Fernrohr-Aufsatz für Geschütze.

Die von Hrn. O. Fennel in diesem Journal Bd. CLXVII S. 330 veröffentlichte Beschreibung eines Fernrohr-Aufsatzes für Geschütze veranlaßt zu folgenden berichtigenden Mittheilungen über die Entstehung dieses artilleristischen Instrumentes und den jetzigen Standpunkt seiner Vervollkommnung.

Im Jahre 1861 drängte sich dem Artillerie-Hauptmann Darapsky zu Cassel während des Scheibenschießens mit gezogenem Geschütze der Wunsch auf, an dem Richt-Aufsatze desselben ein facultativ verwendbares Diaphragma zu haben, welches dem richtenden Auge einen Theil seiner Arbeit abnähme und schädliche Lichtstrahlen von ihm fern hielte. Bei Besprechung der Sache mit Hrn. Spangenberg, Civilingenieur und Lehrer an der höheren Gewerbeschule hierselbst, brachte letzterer zur Ausführung dieser Idee Hrn. Mechanicus O. Fennel in Vorschlag, welcher, als junger Anfänger in einem selbstbegründeten Geschäfte, sich den erforderlichen Versuchen gewiß gern unterziehen werde, und über die zulässigen Minimal- und Maximalwerthe der Durchmesser von Diopterscheibe und Ocularöffnung, nach den von Stampfer in Wien gemachten Erfahrungen, Aufschluß von ihm erhalten solle. Hr. O. Fennel übernahm dann auch diese Arbeit mit anerkennungswerther Bereitwilligkeit, und empfing hiernach von Hrn. Spangenberg die oben erwähnten Instructionen, wobei ihm, wie sich später herausstellte, zugleich der Gedanke mitgetheilt wurde, daß sich dieses Diopter ähnlich wie bei Nivellir-Instrumenten oder Theodoliten, auch wohl durch ein Fernrohr ersetzen lassen dürfte. Es wurde ihm bei dieser Gelegenheit insbesondere auch noch das Stampfer'sche kleine Nivellir-Instrument mit der Vergrößerung = 1, bei welchem also Objectiv und Collectiv gleiche Brennweite haben, als besonders geeignet zu dem vorliegenden Zwecke bezeichnet, und erhielt Hr. Fennel weiter den XIXten Band von den Jahrbüchern des polytechnischen Instituts zu Wien zu seiner weiteren Belehrung.

Die Diopter-Arbeit wurde vollkommen zufriedenstellend ausgeführt und es theilte dann Hr. O. Fennel seinem Auftraggeber, Artillerie-Hauptmann Darapsky, als eigene Idee, die Ansicht mit, daß das Diopter des Aufsatzes auch wohl in ein Fernrohr verwandelt werden könne, zu welchem Zwecke er eine von ihm graphisch niedergelegte Con-

struction mit kreisförmigen Führungen für das Fernrohr proponirte, welche letzteren Hr. Artillerie-Hauptmann Schmarda in seiner verdienstvollen Schrift: „Geometrische Vorbedingungen zur treffsicheren Fernwirkung der Artillerie" und zwar, vom allgemeinen theoretischen Standpunkte aus, gewiß mit vollem Rechte befürwortet, weil sie als mathematisch genaue Lösung des Problems dastehen. — Dem praktischen Leben und speciell vorliegenden Bedürfnissen entnommene Gründe jedoch, wie sie in dem Aufsatze: „Ueber die Visireinrichtungen gezogener Geschütze" in dem zweiten Hefte des Bandes LI vom Archiv für die Officiere der kgl. preußischen Artillerie- und Ingenieur-Corps niedergelegt worden sind, ließen dem Hrn. O. Fennel anheim geben, ob er, wenn man sich überhaupt an derartigen Versuchen betheiligen solle, auf die Idee eines Geschützaufsatzes mit geradlinigen Fernrohr-Führungen eingehen wolle, und so entstand dann allmählich ein den thatsächlich gegebenen Verhältnissen annähernd entsprechendes Versuchs-Instrument, mit welchem während der im Winter von 1861/62 angestellten Versuche recht schätzbare Erfahrungen gesammelt wurden, vollständig befriedigende Resultate aber nicht erlangt werden konnten, da das Instrument nur behelfsweise zusammengesetzt war und namentlich auch an demselben die Achsen für Horizontal- und Vertical-Bewegung des Fernrohrs noch nicht genau richtig lagen, während andererseits eine Reproduction des von Hrn. O. Fennel unentgeltlich gestellten Instrumentes ohne Aussicht auf reelle Erfolge nicht rathsam erschien.

In diesem Stadium blieb die Sache bis zum Sommer 1862 liegen, wo, — nachdem die in Rede stehende Frage durch den bereits erwähnten Artikel im Archiv, sowie durch die, in der Militär-Literatur mit den ihr gebührenden Ehren anerkannte Schrift des Herrn Hauptmann Schmarda schriftstellerisch behandelt, und auch das Eingangs besprochene Diopter beim Scheibenschießen gut befunden worden war, — sich die höheren zuständigen Behörden derselben annahmen, und dann durch ausgedehntere Versuche dargethan werden konnte, daß der mittelst eines Glasmikrometers, auch zum Distanzmesser nach dem Principe der doppelten Messung verwendbare Fernrohr-Aufsatz, bei richtiger Construction ein sehr nützliches artilleristisches Instrument abgeben werde. Bei der hiernach erfolgten definitiven Bestellung eines solchen Aufsatzes wurde Hr. O. Fennel darauf aufmerksam gemacht, daß bei dem bisherigen Versuchsinstrumente beide Drehungsachsen des Fernrohrs falsch lagen und außerdem auch die continuirliche Festhaltung des Aufhängepunktes der optischen Fernrohrachse in der Visirebene des Geschützes durch die bisherige Methode einseitigen Fernrohr-Aufhängens nicht gesichert erscheine, weßhalb es

zweckmäßig seyn dürfte, dem Fernrohre des neu zu bauenden Aufsatzes zwei Auflagepunkte zu geben. Hr. O. Fennel versprach, die fehlerhafte Lage der beiden Drehachsen des Fernrohrs bei dem neu anzufertigenden Instrumente vermeiden zu wollen, glaubte aber die Festhaltung der optischen Fernrohr-Achse in der Visirebene des Geschützes auch anderweitig bewirken zu können, und wünschte deßhalb die einseitige Aufhängung des Fernrohrs beibehalten zu dürfen, was seinen Grund in dem Wunsche gehabt haben mag, welcher in der, diese Zeilen veranlassenden Veröffentlichung seinen Ausdruck findet.

Das Ergebniß hiervon war die als unzweifelhaft sich herausstellende Thatsache, daß der von Hrn. O. Fennel neu gelieferte Fernrohr-Aufsatz seinem Zwecke nicht entspricht, weil durch seine Construction die continuirliche Festhaltung des Aufhängepunktes der optischen Achse des Fernrohrs in der Visirebene des Geschützes, — oder auch, was dasselbe ist, „das Verbleiben des Durchschnittspunktes der optischen Achse mit der Drehungsachse des Fernrohrs in der zur horizontalen Drehung senkrechten und durch deren Mittepunkt gehenden geraden Linie", — nicht gesichert erscheint.

Um die Sache endlich einem befriedigenden Ende entgegen zu führen, wurde dann Hr. Mechanicus Breithaupt hierselbst von dem die betreffenden Versuche leitenden Artillerie-Hauptmann Darapsky zu Rathe gezogen, und nach einer eingehenden Besprechung der vorliegenden Aufgabe um den Entwurf einer verbesserten Aufsatz-Construction mit zwei Aufhängesäulen für das Fernrohr desselben gebeten, worauf derselbe, in freundlichstem Entgegenkommen, sofort ein graphisch niedergelegtes Project lieferte, welches, nach den bisher gemachten Erfahrungen, allen an einen brauchbaren Fernrohr-Aufsatz für Geschütze zu machenden Anforderungen entspricht. Das Fernrohr desselben ruht, gleich einem Geschützrohre, auf zwei Lagern, welche letztere sich in einem geschlossenen Rahmen auf und nieder schieben lassen. Dieser Rahmen besteht aus zwei vertical aufgestellten messingenen Cylindern, welche oben und unten fest mit einander verbunden sind und so ein Ganzes ausmachen, wodurch, im Gegensatze zu einem einzelnen prismatischen Stabe, eine größere Festigkeit des Trägers und mehr Sicherheit in der Führung des Fernrohrs bewirkt wird. Außerdem hat die mit Hrn. Mechanicus Breithaupt vereinbarte Art der Zusammensetzung und Aufstellung des Fernrohr-Aufsatzes aber auch noch folgende sehr wesentliche Vortheile:

1) Das Fernrohr, welches leicht aus seinen Lagern zu nehmen ist, kann, gleichwie bei einem Theodoliten, umgelegt werden, so daß hierdurch die Möglichkeit gegeben ist, die Rechtwinklichkeit der optischen Achse

zur Drehungsachse desselben zu prüfen und durch angebrachte Correctionsschrauben zu justiren.

2) Die Lager des Fernrohrs sind für die richtige Verticalbewegung desselben justirbar eingerichtet.

3) Das Fernrohr gestattet eine freie Bewegung im verticalen Sinne unter Beibehaltung der Fest- und Feinstellung.

4) Soll das Fernrohr als Handfernrohr gebraucht werden, so bleibt der schwerere und wesentliche Theil seiner Armirung zurück und man führt weiter nichts in der Hand, als das Fernrohr mit seiner Achse und deren Klemmärmchen.

5) Die Verticalbewegung des Fernrohrs unterliegt dadurch, daß, correspondirend mit der am rechten Führungs-Cylinder befindlichen Scala, noch eine zweite Scala am linken Führungs-Cylinder angebracht worden ist, einer Controle.

Zur Uebernahme etwaiger Bestellungen gut construirter Fernrohr-Aufsätze dieser Art, welche durch eingesetzte Glasmikrometer von genügender Feinheit und höchst zweckmäßiger Einrichtung der Theilung auch zu sehr brauchbaren Distanzmessern nach dem Principe der doppelten Messung eingerichtet sind, und zu letzterem Zwecke mit, an der Laffette transportirbaren Stativen versehen werden, hat sich Hr. Mechanicus Breithaupt dahier auf Befragen bereit erklärt.

Dy.

Cassel, am 10. April 1863.

LXVIII.

Weitere Mittheilungen über die neuen Gummi-Verpackungen für Stopfbüchsen; von R. Jacobi, Techniker aus Hettstädt.

Da sich die Probe-Verpackung der ersten Stopfbüchse mit Gummi-Stopfbüchsenschnur, worüber bereits S. 1 in diesem Bande des polytechn. Journals berichtet wurde, wie auch die später bewirkten Verpackungen, noch immer und ohne Nachhülfe bestens bewähren, macht es mir Vergnügen, über die weitere Entwickelung dieser Verpackungsmanier jenem Berichte Folgendes anzufügen:

Die Packungsschnur wird von den Herren W. Unger u. Comp. in Berlin seit Kurzem (statt bisher mit kreisförmigem) mit quadratischem

oder rechteckigem Querschnitt geliefert. Das Einbringen derselben in die Stopfbüchsen ist dadurch wesentlich erleichtert; auch füllt diese Schnur die früher bei kreisförmigem Querschnitt bestandenen Zwischenräume mehr aus. Es ist daher ein geringeres Nachziehen und gewöhnlich keine Nachpackung nöthig, um die Büchsen dauernd dicht zu erhalten.

Ein mindestens gleich günstiges (wahrscheinlich aber noch besseres) Resultat wird eine Verpackung liefern, mit welcher man seit Kurzem hier Versuche angestellt hat, und welche in folgender Weise ausgeführt wurde: man nimmt fertig zu habende, oder schlägt oder schneidet sich selbst aus den gewöhnlichen, abwechselnden Gummi- und Segeltuchlagen bestehenden Verdichtungsplatten, Ringe, deren Durchmesser und Breiten den resp. Büchsen und Stangen entsprechen. Die bei größeren Dimensionen ausfallenden, kleineren Theile sind für kleinere Büchsen zu verwenden, so daß sich der Verlust an Material auf ein Minimum reducirt. Wo man — wie z. B. gewöhnlich bei Ventilen 2c. — Griffrad oder Kurbel und Stopfbüchsendeckel abnehmen kann, schiebt man diese Ringe voll in die Hohlräume der Stopfbüchsen ein. Andern Falles schneidet man sie in schräger Richtung auf, und bringt sie dann so in die Büchsen, daß die aufgeschnittenen Stellen der einzelnen Scheiben gegenständig werden. Da bei diesen Scheiben Segeltuch- und Gummilagen regelmäßiger wechseln als bei der kreisförmigen oder eckigen Schnur, so ist mit Bestimmtheit anzunehmen, daß derartige Packungen von noch größerer Dauer sind als solche von Gummischnur.

Grube v. d. Heydt bei Halle a. S., im April 1863.

LXIX.

Kegelradschneidmaschine von J. Hunt in London.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, October 1862, S. 186.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Bedingung der Vollkommenheit einer Maschine ist die möglichste Unabhängigkeit von der Hülfe des Arbeiters, d. h. die Maschine soll wo möglich alle Operationen ohne Beihülfe des Arbeiters *selbst* verrichten.

Bei einer Kegelradschneidmaschine nun bestehen diese Operationen in der Erzeugung von Zähnen, welche 1) sowohl nach der Tiefe, als auch 2) nach der Breite gegen die Achse zu abnehmen. Das ist das zu

lösende Problem und viele zu diesem Zwecke construirte Maschinen können nicht auf Lösung desselben Anspruch machen, indem entweder die Breiten- oder Tiefenveränderungen von der Geschicklichkeit des Arbeiters abhängig gemacht wurden.

Die erste Maschine, welche in dieser Beziehung befriedigende Resultate liefert, ist die vorliegende, Fig. 18 — 24.

Diese höchst sinnreich construirte Maschine besteht aus einem auf Füßen ruhenden Gestelle a, welches die Lager für die Wellen c und h trägt. Die Welle c wird von den Schnurscheiben b in Bewegung gesetzt, und überträgt dieselbe mittelst der verstellbaren Kurbel (bei d) auf den im Kasten e geführten Schlitten, der an seinem Ende das eigentliche Schneidwerkzeug trägt. Die Kurbel d ist in Fig. 22 und 23 im Detail herausgezeichnet, um zu zeigen, wie dieselbe mittelst Schlitz und Stellschraube verkürzt oder verlängert werden kann, je nachdem das Messer einen kurzen oder langen Weg machen soll.

Das zu schneidende Kegelrad k ist auf der Achse i mittelst einer Schraube festgestellt. Dieser Achse i sind nun zwei Bewegungen gestattet: die eine um ihre eigene Achse in dem Lager des Armes h, die zweite in verticaler Richtung mittelst der horizontalen Lager des letzteren.

Diese zwei Bewegungen geben das Mittel an die Hand, durch entsprechende Combination derselben die gewünschte Breitenveränderung sowohl, als auch die in verticaler Richtung hervorzubringen.

Zu diesem Behufe ist an der Achse des Armes h ein Wurmrad aufgesetzt, in welches die Schraube l eingreift. Die Achse dieser Schraube ist in den Ständern m und m' befestigt und trägt an dem einen Ende bei m ein Kegelrad, in welches ein anderes von gleicher Größe eingreift. An der Achse dieses letzteren sitzt ein Sperrrad n, welches von dem Sperrhaken x' bewegt wird, der in einem Schlitze verstellt werden kann, um eine größere oder kleinere Bewegung zu erhalten. Dieser Schlitz wird von einem Excentric (Fig. 20 und 21), welches auf der Achse e sitzt, bewegt, so daß bei jeder Umdrehung derselben das Sperrrad n um einen gewissen Winkel vorrückt und durch die beiden Kegelräder diese Bewegung auf die Schraube, den Wurm, und endlich auf die Achse des Armes h übertragen wird. Die Stange e (Fig. 20) ist ebenfalls für verschiedene Bewegungen zum Verstellen eingerichtet, so daß man alle möglichen Combinationen hervorbringen kann.

Der Schlitz a', welcher am Bette a in einem Scharnier befestigt ist, wird durch den in den excentrisch ausgedrehten Ring c (Fig. 20) eingreifenden Zapfen d bewegt. Durch diese Bewegung erhält man somit die conische Verjüngung der Zähne in Bezug auf die Tiefe; denn das

Messer bewegt sich stets horizontal, während die Achse des Rades seine Stellung in verticaler Richtung verändert.

Um zu verhüten, daß durch die Nachlässigkeit des Arbeiters die Achse sich weiter dreht als es nothwendig ist, weil dadurch eine Ungleichheit in der Tiefe der Schnitte entstehen würde, befindet sich an der Achse des Wurmrades ein mit einem Schlitze versehenes Stück v', an welchem die verstellbare Stange w befestigt ist. Diese wird so gestellt, daß nach hinlänglicher Drehung der Achse des Wurmes und des Armes h die Stange w eine Feder auslöst, welche den ganzen Mechanismus von der Achse e auskuppelt.

Um nun auch die Zähne der Breite nach zu formen, dient der Arm s, welcher an der Achse i befestigt ist, und zwar so, daß er sich vertical auf und ab bewegen läßt; in einer fixen Stellung gegen die Achse i wird er bloß durch den Arm r erhalten, welcher in dem Schlitze des Armes s mittelst eines Stiftes geht.

Der Arm s ist übrigens noch mit einem längeren Schlitze versehen, in welchem sich die Schablone t (Fig. 18 und 19) mittelst der Stellschraube beliebig feststellen läßt. Dieser Zahn t ist eine Schablone im vergrößerten Maaßstabe von dem Zahne, der geschnitten werden soll, und wird bei der Auf- und Abbewegung des Armes s zwischen der ebenfalls verstellbaren Führungsspitze v und der elastischen Feder u stets an ersterer auf und ab geführt

Wenn nun der Arm h durch den früher beschriebenen Mechanismus bewegt wird, so muß auch der Arm s sich bewegen und da die Bewegung immer eine nach abwärts gerichtete ist, so wird mit ihm auch die Schablone t an der Führungsspitze abwärts gleiten, wobei die in dem Arme h drehbare Achse i eine Drehung erleiden wird, welche der Form der Schablone entspricht.

Natürlich wird auf diese Weise nur immer die eine Hälfte der Zähne erhalten. Wenn diese vollendet ist, wird die Schablone um 180^0 umgedreht, und nun wird die andere Hälfte der Zähne auf dieselbe Weise geschnitten, indem sich dann die Achse i im entgegengesetzten Sinne bewegen wird.

Man sieht leicht, daß mittelst des langen Schlitzes in dem Arme s mit einer und derselben Schablone kleine und größere Räder geschnitten werden können, indem man nur das Verhältniß des Durchmessers des Rades und der Entfernung der Schablone von der Drehungsachse zu verändern braucht.

Die Scheibe p am oberen Ende der Achse i dient dazu, um mittelst des Armes q dieselbe für die einzelnen Zähne einzusetzen, zu welchem

Behufe auf derselben verschiedene Eintheilungen angebracht sind. Diese ist die einzige Operation, welche dem Arbeiter überlassen bleibt, doch ist diese so wenig von seiner Geschicklichkeit abhängig, daß man mit Recht sagen darf, daß diese Maschine allen an sie gestellten Anforderungen vollkommen entspricht.

LXX.

Schneidemühle mit Säge ohne Ende, von Bernier und Arbey, Maschinen-Constructeure in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, December 1862, S. 281.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die häufige Anwendung der Schneidemühlen mit Säge ohne Ende zum Zerschneiden von Baumstämmen ist bekannt. Die dem Principe nach schon sehr alte Construction derselben konnte ungeachtet des Vortheiles, welchen die ununterbrochene Bewegung des Sägeblattes bot, und ungeachtet der Leichtigkeit, mit welcher man demselben diese mittheilte, gleich Anfangs aus dem Grunde nicht angewendet werden, weil das Blatt, wenn es nicht genug angespannt war, sich bog und zwischen den Schnittflächen eingeklemmt wurde oder wenn es zu fest angezogen war, zerbrach, und namentlich auch weil es nicht stark genug war, um bei dem Vorrücken des seiner Wirkung ausgesetzten Holzes, den hiermit verbundenen Druck aushalten zu können.

Um diesem Uebelstande abzuhelfen, erdachte man verschiedene Hülfsmittel wie Rollen, Spannvorrichtungen ꝛc., durch welche dieser Zweck mehr oder weniger erreicht wurde; indessen löste doch erst das einfache, kleine, hölzerne Gleitstück von Perrin, welches in Frankreich auf den Namen des Fräul. Crépin im Jahre 1846 patentirt wurde, die Aufgabe in so weit vollständig, daß die Säge ohne Ende nun wenigstens zum Sägen kleiner Holzstücke angewendet werden konnte, welche durch die Hand des Arbeiters ihre Führung erhielten. Figur 32 zeigt eine gute Anordnung einer solchen Säge, welche früher von den HHrn. Bernier dem Aelt. und J. Arbey construirt worden ist.

Für das Schneiden dicker Baumstämme zu Klötzen, Bohlen, Schalbretern war jedoch die Anwendung der Säge ebenso schwierig geblieben, weil das Haupthinderniß immer in dem Sägeblatte lag, welches zur

Verrichtung seiner Arbeit eine große Geschmeidigkeit besitzen mußte, und in Folge dessen nicht steif genug war, um den Holzfasern Widerstand zu leisten, die dasselbe oft aus der richtigen Linie, welche man einhalten wollte, herausdrängten. Beim Zersägen kleiner Gegenstände mit der Hand macht man diesen Fehler dadurch wieder gut, daß man den Schnitt in die Mittellinie der Säge zurückführt; dieses Verfahren ist aber ohne eine besondere Vorrichtung begreiflicher Weise nicht bei ganzen Baumstämmen möglich, welche oft mehrere Hundert Kilogramme wiegen.

Die HHrn. Bernier und Arbey haben sich deßhalb die Aufgabe gestellt, eine Sägemaschine mit Sägeblatt ohne Ende zu construiren, welche dicke, sowohl gerade als krumme Baumstämme zersägen könne.

Sie erreichen dieses Ziel hauptsächlich durch die eigenthümliche Anordnung von zwei beweglichen Gleitstücken, welche mit der Hand hin und her geschoben werden, und deren Zweck gerade darin besteht, das Sägeblatt in die Mittellinie des Schnittes zurückzuführen, wenn es sich von derselben entfernt hat.

Das eine Gleitstück wird unmittelbar über, das andere unmittelbar unter dem zu zersägenden Baumstamme angebracht. Beide sind Theile eines Rahmens, welcher nicht zuläßt, daß eines derselben ohne das andere eine schiefe Richtung annehmen kann, sondern dieselben zwingt, dem Sägeblatte oben und unten stets dieselbe Richtung zu geben.

Die Anwendung dieser Gleitstücke auf Bandsägen hat natürlich manche wesentliche Veränderungen bei der Construction derselben nöthig gemacht, welche als wirkliche Verbesserungen angesehen werden müssen, und von denen man sich durch Betrachtung der Figur 33 einen Begriff machen kann.

Das Sägeblatt ohne Ende ist bei derartigen Sägen auf zwei große Scheiben aufgezogen Die Welle der unteren Scheibe empfängt ihre Bewegung von dem Motor; die Welle der oberen wird von zwei Zapfenlagern getragen, welche mit einem gußeisernen Rahmen aus einem Stücke gegossen sind, der mittelst eines Schwalbenschwanzes in den verticalen Ständern des Maschinengestelles verschiebbar ist. Eine an diesen Rahmen befestigte Schraubenmutter, durch welche eine Schraube hindurchgeht, die man mit Hülfe eines Schwungrades in Bewegung setzt, gestattet den Abstand der beiden Scheiben von einander und folglich die Anspannung des Sägeblattes zu reguliren.

Das Maschinengestell, auf welches der ganze Mechanismus zum Tragen der Säge befestigt ist, wird von einer gußeisernen Bank (Platte) getragen, die mit horizontalen Gleitstücken und einer Schraube versehen

ist, mittelst welcher man durch Umdrehen einer Kurbel dieses Maschinengestell in der Weise auf der Bank versetzt, daß es der ebenfalls verschiebbaren Holzconstruction, an welche das zu zersägende Holzstück befestigt ist, genähert oder von derselben entfernt werden kann.

Diese Holzconstruction wird zur Erleichterung ihres Versetzens auf der hölzernen Unterlage mit Frictionsrollen versehen. Zu diesem Zwecke trägt dieselbe eine Zahnstange, welche in ein Getriebe eingreift, das auf die Welle einer conischen Scheibe befestigt ist. Letztere erhält eine ununterbrochen rotirende Bewegung von einer anderen, auf eine Zwischenwelle befestigten conischen Scheibe. Die Zwischenwelle wird ihrerseits wieder durch eine Schraube ohne Ende in Bewegung gesetzt, welche auf der Welle der großen unteren Scheibe angebracht ist, auf die das Sägeblatt aufgezogen ist.

Der die Bewegung der unteren conischen Scheibe auf die obere übertragende Riemen kann in der Richtung der Achse dieser beiden Scheiben mittelst einer Gabel versetzt werden, welche im Bereiche des die Säge leitenden Arbeiters angebracht ist.

Das Sägeblatt erhält bei der Arbeit seine Führung durch zwei kleine Holzstücke, in denen ein Spalt angebracht ist, damit das Sägeblatt freien Durchgang erhält und seiner Dicke entsprechend an beiden Seiten unterstützt wird. Diese Holzstücke stecken in Bügeln und werden darin durch Kopfschrauben festgehalten, welche Bestandtheile von Hebeln bilden, die an das Ende horizontaler Arme befestigt sind.

Diese Arme sind mit dem Maschinengestell durch Schienen verbunden, welche in einer schwalbenschwanzförmigen, in der Seite des Gestelles angebrachten Nuth gleiten und Muffe mit innerem Gewinde haben, in die eine Schraube greift. Die Gewinde an den beiden Enden dieser Schraubenspindel sind rechts- und linksseitig geschnitten und in der Mitte der Schraube ist ein conisches Zahnrad befestigt, welches in ein anderes ähnliches Rad eingreift, das durch ein kleines Schwungrad mit der Hand umgedreht werden kann.

Es geht aus dieser Anordnung hervor, daß je nach der Richtung, in welcher das Schwungrad und folglich auch die Schraube umgedreht wird, gleichzeitig die beiden Arme, welche die führenden Holzstücke tragen, einander genähert oder von einander entfernt werden. Durch dieses Mittel ist man im Stande, bei jeder Dicke des zu zerschneidenden Baumstammes die beiden hölzernen Führungsstücke stets dicht über und unter demselben anzubringen.

Um den beiden Gleitstücken zugleich eine, von der bisherigen Richtung nach der Rechten oder Linken abweichende Stellung geben zu kön-

nen, — wenn man nämlich gewahr wird, daß die Säge, durch die Holzfasern angezogen, sich von der Linie, die sie einhalten soll, entfernt, — werden die breiten Hebel, welche die hölzernen Gleitstücke aufnehmen, durch Seitenstangen verbunden. Es genügt alsdann, gegen die Handhabe des oberen Hebels zu drücken, um den zwischen den beiden Gleitstücken befindlichen und in dem Baumstamme steckenden Theil des Sägeblattes leicht wieder in die richtige Schnittlinie zurückbringen. Mit dem Verstellen der Gleitstücke und der veränderten Richtung des Sägeschnittes muß auch zu gleicher Zeit das Vorrücken des Baumstaumes merklich verlangsamt werden; man erreicht dieß, wenn man auf die Handhabe des Rückhebels einwirkt und mittelst des letzteren den Treibriemen in der passenden Richtung über die conischen Scheiben gleiten läßt, um seine Geschwindigkeit zu ermäßigen.

Durch die Anordnung der beweglichen Führungsstücke, durch welche man die Richtung des Sägeblattes beliebig verändern kann, und durch die Verschiebbarkeit des Maschinengestelles, welches den ganzen Betriebsmechanismns trägt, wird es leicht, mit derartigen Sägen ohne Ende Baumstämme nach krummen Linien zu zersägen, was bei manchen gewerblichen Anlagen, bei dem Schiffsbau ꝛc. oft nothwendig ist.

LXXI.

Stemm- und Bohrmaschine für Tischler, mit Handbetrieb.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese Maschine, Fig. 1 — 6, welche sich auf der vorjährigen Londoner allgemeinen Industrie-Ausstellung befand, wurde vom Techniker M. Rast in München im bayer. Kunst- und Gewerbeblatt, 1863 S. 17, beschrieben.

Sie besteht aus einem gußeisernen Hauptständer A, der auf zwei Füßen B aufgeschraubt ist. Oberhalb im Gestelle ist eine Spindel a drehbar und in verticaler Richtung verschiebbar angebracht. Auf derselben sitzt ein Kegelrädchen b, welches durch Nuth und Feder mit ihr verbunden ist. Während das letztere durch einen Frictionsring unverrückbar im unteren Halslager des Gestelles gehalten wird, so daß ihm nur eine Drehung erlaubt ist, kann sich die Spindel, die sich mit demselben drehen muß, frei senkrecht auf und ab bewegen. Mittelst eines Keiles e kann

jedoch das Rädchen ebenfalls im Gestelle fixirt werden, so daß dann der Spindel nur noch die Bewegung in senkrechter Richtung gestattet ist, welche den Zwecken des Stemmens entspricht. Zur Ausführung letzterer Bewegung dient dem Arbeiter der Hebel f, welcher mittelst zweier Zugstangen g und eines Kreuzkopfes h mit der Spindel verbunden ist; der Kreuzkopf ist auf das oberste abgesetzte Ende der Spindel leicht aufgeschoben und wird durch eine Mutter an derselben festgehalten, doch so, daß sich die Spindel frei drehen kann. Die Drehung erfolgt mittelst der Kurbel d durch das conische Getriebe c. Am hintern Ende ist der Hebel f mit einem Gegengewichte belastet, so daß sich das vordere Ende von selbst wieder hebt. Auf dem Gestelle unterhalb der Spindel ist ein Support angebracht, dem zwei auf einander senkrechte Bewegungen gleichzeitig ertheilt werden können. Der unterste Theil C desselben ist mit einer aufgeschraubten Zahnstange i versehen, mittelst welcher durch das Getriebe k auf der Welle l seine seitliche Verschiebung bewirkt werden kann. Die Drehung der Welle l erfolgt durch das Schwungrad m. Außerdem kann aber auch noch dieselbe Bewegung selbstthätig und abhängig von der Bewegung des Hebels f bewirkt werden, und zwar auf folgende Weise: Auf der Welle e sitzt ein Sperrrad n, in welches zwei Sperrklinken o und v greifen, von denen erstere an einem Hebel angebracht ist, der am Ständer A seinen Stütz- und Drehpunkt hat. Dieser Hebel wird einseitig durch ein Gegengewicht p fortwährend niedergezogen. Außerdem aber wirkt auf denselben eine am Hebel f befestigte Zugstange q, und zwar durch einen Stellring r; indem beim Aufwärtsgange der Spindel a diese Stange sinkt, drückt nämlich dieser Stellring gegen die Sperrklinke o, so daß das Gegengewicht p gehoben und das Sperrad n durch die Wirkung der Sperrklinke o mehr oder weniger vorwärts geschoben wird, je nachdem der Ring r höher oder tiefer an der Stange q gestellt ist. Beim Niedergange der Spindel wird das Sperrad durch die am Gestelle befestigte Sperrklinke c' am Rückgange gehindert. Die Bewegung des Supports rechtwinklich zur vorigen Bewegung erfolgt durch eine Schraubenspindel mittelst des Handrades s. Oberhalb sind auf dem Support zwei Winkelstücke D und E aufgeschraubt, zwischen welche das Arbeitsstück eingelegt und mittelst der Schraube t festgespannt wird. Durch diese Vorrichtung wird es möglich, jedes Holzstück schnell und sicher einzuspannen und in dasselbe genau rechtwinklich Löcher bohren und stemmen zu können.

Will man mit dem Stemmeisen ein Loch ausstoßen, so steckt man in die Spindel a ein Stemmeisen u ein, befestigt es mittelst einer Schraube, bringt das Holz in die richtige Stellung und drückt den Hebel f kräftig nieder, wobei man bei jedem Hebelhube entweder das Fortrücken

des Supports auf oben erklärte Weise selbstthätig bewirken läßt, oder mittelst des Schwungrades m ausführt. Ist so das Loch einmal der Länge nach durchgestoßen, so wird der Keil e herausgezogen, die Spindel um 180° herumgedreht und der Keil wieder eingeschoben, worauf man das Loch auf der anderen Langseite durchstößt, damit der Schnitt auf beiden Seiten rechtwinklich heruntergeht. Ist auch diese Arbeit vollendet, so spannt man das Holz aus, dreht es um, so daß die untere Seite nach oben kommt und setzt das Ausstoßen in derselben Weise wie vorhin fort. Um schließlich das Loch ganz rein zu erhalten, setzt man den Stempel Fig. 6, der unten ganz eben ist, in die Spindel ein und stößt mit demselben das Loch nochmals aus, so daß dessen Seiten ganz glatt werden. Zur Herstellung der Zapfen bedient man sich der Vorrichtung in Fig. 3, 4 und 5. Diese Vorrichtung wird am Gestelle A inwendig festgeschraubt, so daß der Zapfen des Schiebers F genau unter die Spindel u zu stehen kommt und in die zur Befestigung der Meißel dienende Oeffnung eingesteckt und befestigt werden kann; auf diese Weise wird eine auf- und abgehende Bewegung des hufeisenförmigen Stemmeisens, welches an den Schieber F angeschraubt ist, erzielt. Durch die Wirkung desselben werden die Zapfen schnell, sehr gleichmäßig und rein hergestellt. Zur Herstellung verschiedener Löcher und Zapfen sind auch verschiedene Stemmeisen nöthig, ebenso auch ein Sortiment hufeisenförmiger Meißel.

LXXII.

Mahlmühle mit conischen Steinen; als Mittheilung patentirt für J. Roß in London.

Aus dem London Journal of arts, Februar 1863, S. 84.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Bei dieser Mühle (patentirt in England am 29. April 1862) geschieht das Mahlen des Getreides zwischen zwei in einander gesteckten conischen Flächen, von denen die äußere fest ist und die innere die drehende Bewegung hat. Die äußere conische Mahlfläche besteht aus Steinstücken, welche in einem conischen, gußeisernen Mantel gut befestigt sind. Die Anwendung mehrerer Steinstücke, statt eines einzigen, geschieht der Billigkeit wegen und um die Auswechselung zu erleichtern. Der gußeiserne Mantel besteht entweder aus dem Ganzen oder ist aus zwei Hälften

zusammengesetzt, welche mittelst Flantschen und Schrauben mit einander verbunden sind, und ruht auf einem festen Gestelle. Innerhalb dieses festen Steins dreht sich der conische Läufer, welcher unmittelbar auf der Treibwelle befestigt ist.

Figur 26 zeigt den Durchschnitt dieser Mahlmühle. Der gußeiserne Mantel A des festen Steins hat an beiden Enden nach innen vorspringende Flantschen a und b, von denen die letztere unten auf 5 bis 6 Zoll Länge ausgebrochen ist. Innen ist der Mantel mit Steinsegmenten c ausgekleidet, welche so behauen sind, daß sie nicht nur ihrer Länge nach den Raum zwischen den Flantschen a und b ausfüllen, sondern auch genau neben einander passen. Das letzte Segmentstück, welches gerade die Breite der Aussparung an der Flantsche b hat, schließt, wie der Schlußstein eines Gewölbes, die Steinbekleidung ab. Die Fugen zwischen den Steinen unter einander, sowie zwischen den Steinen und dem Mantel werden mit Cement oder Gyps verstrichen, um das Losewerden der Steinbekleidung beim Behauen, welches sogleich nach dem Erhärten des Bindemittels vorgenommen wird, zu verhindern. Um die conischen Mahlflächen genau auf einander passend zu machen, legt man nun den Läufer D, welcher aus einem einzigen Steine besteht ein, und schleift die beiden Flächen mit Sand und Wasser auf einander ab. Dann nimmt man den Läufer wieder heraus und haut in beide Mahlflächen die Rillen ein.

Das weite Ende des Conus wird durch einen Deckel C verschlossen, und der Eisenmantel ruht auf einem Fundament B, welches zugleich die Lager f,f für die Treibwelle E des Läufers aufnimmt. Die Welle ist in ihren Lagern nach der Achsenrichtung verschiebbar, und hat in der an den Deckel C angegossenen Büchse g noch eine dritte Auflagerung, von welcher die Verschiebung der Welle, also auch die Stellung der Steine ausgeht. Hierzu dient die Schraube G, welche durch einen Hebelarm in Umdrehung gesetzt und mittelst des Handrades h fest eingestellt wird.

Der Trichter H, in welchen das Getreide aufgegeben wird, mündet unten in eine Kammer I, durch welche die Welle E hindurch geht; diese Kammer ist nach der Seite hin, auf welcher die Steine liegen, offen, wird aber von einem breiten Bundring i an der Welle E beinahe ganz ausgefüllt. Der Bundring i hat eine geneigt gegen die Achse eingeschnittene Nuth, in welcher das Getreide während der Drehung des Ringes an der eingeschobenen Wand x vorüber niederwärts geführt wird. Die Speisung wird dadurch continuirlich und constant. Die Menge des zugeführten Getreides wird durch die Lage der Wand x gegen den Ring i regulirt; dieselbe ist veränderlich und wird für jeden besonderen Fall durch Anziehen einer Preßschraube festgestellt. Das Mahlgut wird durch

den Canal K abgeführt; alle übrigen Theile sind so gestellt, daß ein Entweichen des Mahlguts nicht möglich ist. L ist die Riemenscheibe zum Betriebe der Welle E mit dem Läufer D.

LXXIII.

Waschmaschine für rohe Schafwolle; als Mittheilung patentirt für W. E. Newton in London.

Aus dem London Journal of arts, Februar 1863, S. 96.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Diese Maschine (patentirt in England am 1. Juli 1862) zeigt Figur 25 im verticalen Längendurchschnitt.

A ist ein ovales Gefäß, welches in der Mitte eine Scheidewand B hat, die sich nicht über die ganze Länge des Gefäßes erstreckt, sondern so viel Raum a auf jeder Seite frei läßt, als die Breite zwischen der Scheidewand und den Längenwänden des Gefäßes beträgt. C ist ein Schaufelrad, dessen Schaufeln b an der Welle c befestigt sind. Die Schaufeln sind auf den größten Theil ihrer Länge gerade und nur an den Enden schwach gekrümmt. Das Schaufelrad liegt nur auf der einen Seite der Scheidewand, ungefähr in der halben Länge derselben, und ist durch die Lager d einerseits auf der Scheidewand, andererseits auf der einen Längenwand des Gefäßes aufgelagert. Ueber dem Schaufelrad, aber auf der anderen Seite der Scheidewand, befindet sich ein Rahmen d, welcher aus zwei durch Spannstangen f verbundenen Sectoren e,e besteht. Diese Sectoren sitzen lose auf der Welle E und sind an ihrem Umfang verzahnt; mit diesen Verzahnungen greifen sie in die Getriebe f',f' an der Welle F, welche zur Welle E parallel liegt. Zwischen den beiden Sectoren liegen zwei Walzen, eine an der Welle E und eine tiefer liegende G, welche durch ein Lattentuch H mit einander verbunden sind. I,I sind zwei verticale über einander liegende Druckwalzen; die untere hat feste Lager, während die Futter h der oberen durch Federn g von oben nach unten gedrückt werden. Von den beiden Ständern J,J, in welchen die Druckwalzen I,I aufgelagert sind, ruht der eine auf der Scheidewand B, der andere auf der einen Längenwand des Gefäßes. Die untere Druckwalze wird durch einen Riemen von der Welle E aus getrieben. Ueber die Rollen 1,1 ist ein endloses Tuch K gelegt, welches an der Seite der Druckwalzen mit dem Walzendurchgange in gleicher

Höhe liegt, gegen die hintere Seite aber schwach nach unten geneigt ist. Dieses endlose Tuch wird von der unteren Druckwalze I aus getrieben; auch sind die beiden Rollen l,l durch einen Riemen mit einander verbunden.

Die zu waschende Wolle wird in das hinreichend mit Wasser gefüllte Gefäß A eingetragen und das Schaufelrad in der Richtung des Pfeils in Drehung gesetzt. Dadurch wird eine Circulation im Gefäße hervorgebracht, durch die Krümmungen der Schaufelenden aber zugleich verhindert, daß die Wolle aus dem Wasser herausgehoben wird. Während dieser Circulation, welche die Wolle in kurzer Zeit reinigt, sind die Sectoren e,e so gestellt, daß das endlose Tuch H über dem Wasser liegt. Nach vollbrachter Reinigung wird durch entsprechende Drehung der Sectoren das endlose Tuch gesenkt, bis die Walze G unter das Wasser getaucht ist. Wenn man nun die Welle E in Drehung setzt, so nimmt das endlose Tuch die Wolle aus dem Gefäße auf und führt sie zwischen die Druckwalzen I,I, welche das Wasser auspressen und sie dem endlosen Tuche übergeben.

LXXIV.

Ausringmaschine für gefärbte Garne, von J. Eastwood in Blackburn.

Aus dem London Journal of arts, Februar 1863, S. 87.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Diese Maschine (patentirt in England am 19. Mai 1862) stellt Fig. 30 in der Vorderansicht dar.

Ueber dem Farbkessel a ist ein weiter Trichter c angebracht, welcher die aus den gefärbten Garnen ausgerungene Flüssigkeit in den Kessel zurück leitet, und unmittelbar über diesem Trichter liegen die beiden Ausringwalzen d,d, welche um die Achsen e,e drehbar sind. An die Enden dieser Achsen sind auf beiden Seiten Zahnstangen f,f befestigt, von denen die der einen Achse oben und die der anderen unten liegen. In diese Zahnstangen greifen kleine Getriebe k ein, welche mittelst einer Kurbel I in Drehung gesetzt werden können, um die Ausringwalzen d,d nach Erforderniß einander zu nähern oder von einander zu entfernen. Unmittelbar über den Walzen d,d sind an einer in verticaler Richtung

beweglichen Stange l die Haken m befestigt. Wird die Stange l gedreht, so gehen die Haken m mit ihr nieder, treten zwischen die Walzen d, d, welche jetzt möglichst weit von einander gestellt seyn müssen, und fassen einen Strähn Garn aus dem Kessel. Darauf wird der Haken mit dem anhängenden Garn gehoben, bis er über die Walzen gelangt ist, und nun drückt man die Walzen scharf gegen das Garn an. Damit sie in dieser Lage verbleiben, hält man entweder die Welle h durch Sperrrad und Sperrkegel fest oder läßt gegen die Enden der Achsen e starke Federn drücken.

Ueber dem Gestelle o der Maschine liegen zwei Querhäupter p, p, in welchen die Stange l aufgelagert ist. Eine neben dem Gestelle liegende Welle r wird mittelst zweier conischen Räder durch eine Kurbel u getrieben und überträgt ihre Bewegung durch die Stirnräder v und w auf die Stange l. Letztere ist durch Feder und Nuth e mit dem Stirnrad w verbunden, so daß sie nicht nur mit demselben sich drehen, sondern auch in ihm sich verschieben kann. Unten hat die Stange l ein Schraubengewinde, mit welchem sie durch ein Muttergewinde x in dem unteren Querhaupte p hindurch geht. Durch die mit Muttergewinde versehene Vorlegscheibe q wird die Bewegung der Stange l nach oben begrenzt.

LXXV.

Maschine zum Ausfüllen dünner Gold- und Silberwaaren mit Kitt; von A. Nellinger, Mechaniker in Pforzheim.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Um den aus sehr dünnem Blech gefertigten Gold- und Silberwaaren mehr Stärke und Dauerhaftigkeit zu verleihen, werden solche gewöhnlich mit einem aus Pech und Thonstaub erzeugten, erwärmten Kitte ausgefüllt; da diese Operation sehr zeitraubend ist, habe ich eine Maschine construirt, mit welcher man etwa fünfmal so schnell als von freier Hand arbeiten kann.

Diese Maschine besteht aus dem genau gebohrten Cylinder A, Fig. 17, in welchem sich der Kolben B mittelst der Schraube C bewegen läßt. Um dieselbe anzuwenden, wird der Kolben B so weit zurückgezogen, daß der Kitt durch die Oeffnung D in den leeren Cylinder in kleinen festen Stückchen eingelegt, oder nach vorheriger Erwärmung eingegossen werden

kann. Ist der Cylinder A mit Kitt angefüllt, so bringt man die Lampe E unter denselben, welche mittelst einiger sehr kleinen Gasflämmchen den Kitt in nur mäßiger Wärme erhält, und um nun den Kitt in den leeren Gegenstand zu bringen, wird der Kolben B mittelst des Rädchens F langsam nach innen bewegt, während man den zu füllenden Gegenstand an der Spitze G so lange fest hält, bis derselbe vollkommen angefüllt ist. Der zu füllende Gegenstand erhält zwei kleine Oeffnungen, so daß durch eine derselben der Kitt eindringt, während durch die andere die Luft entweichen kann.

Durch mäßiges Erwärmen der leeren Gegenstände wird die Luft in denselben verdünnt, und dadurch das Eindringen des Kittes erleichtert.

Nachdem aller Kitt aus dem Cylinder A gedrängt ist, schraubt man den Kolben B mittelst des Rädchens F so weit zurück, daß die Oeffnung D frei wird, so daß neuerdings Kitt in den Cylinder A eingebracht werden kann, und setzt die Arbeit wie bisher fort.

Ein zu starkes Erwärmen des Kittes würde feste Theile in demselben erzeugen, welche nicht durch die Spitze entweichen könnten.

In Ermangelung einer Gaslampe kann man eine Weingeistlampe anwenden.

Ich liefere solche Maschinen mit Lampe zu 18 fl., ohne Lampe zu 16 fl. 30 kr.

LXXVI.

Verbesserte Misch- und Waschapparate für Mineralöle; von R. Jacobi, Techniker aus Hettstädt.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Schon im Jahrgang 1861 dieses Journals, Bd. CLXII S. 257, beschrieb und erläuterte ich durch Zeichnungen die stehenden Misch- und Waschapparate für Mineralöle ꝛc., welche ich bis dahin in verschiedenen Photogen- und Paraffinfabriken eingeführt und in Betrieb gebracht hatte. Wenn diese Apparate auch den erwarteten und beschriebenen Leistungen, sowie dem damaligen Stande der Mineralöl-Fabrication entsprachen, so stellte ihr fortgesetzter Betrieb doch Mängel heraus, vor deren Beseitigung sie den inzwischen wesentlich gesteigerten Anforderungen, resp. dem gegenwärtigen Vollkommenheitsgrade in der Behandlung der Mineralöle nicht

völlig genügten. Hierher gehört in erster Reihe die Unmöglichkeit, die Packung der Stopfbüchse der Rührwelle vor den Einwirkungen der Schwefelsäure dauernd zu schützen. Die Säure griff die Packung bald an, zerstörte sie dann schnell, und fraß hernach den Hals der Welle rauh, wodurch die Dichtung immer schwieriger und endlich unmöglich wurde. Die Wellen mußten dann nachgedreht und die Büchsen ausgefüttert werden; starkes Verzinnen, resp. Verbleien derselben schützte zwar sie, nicht aber die Packung wesentlich, und auch Asbest, als Packmaterial für sich oder im Gemisch verwandt, erwies sich als unzuträglich. Als zweiter Mangel stellte sich die Erwärmung des Inhalts der Wäsche von unten, durch die doppelten Trichterböden, heraus, indem bei zu behandelnden Paraffinmassen oder bei nur stark paraffinirenden, schweren Oelen, besonders bei tieferen, äußeren Temperaturen, ein stetes gelindes Nachwärmen erfolgen muß, um die Oele im flüssigen Zustande zu erhalten und das oft sehr langweilige, vollständige Abscheiden der Behandlungsmittel von den Oelen zu ermöglichen. Dabei trat aber eine Circulation der bereits mehr oder minder abgeschiedenen Producte und auch der Oele, von unten nach oben ein, indem die am Boden wärmer und leichter gewordenen Partieen emporstiegen, wodurch Abgeschiedenes und Oel wiederholt in theilweise Vermischung kamen. Auch bildeten sich unter der Einwirkung der höheren Temperatur am Boden Zersetzungsproducte, deren gasförmige Theile als Blasen emporstiegen, und so Oel und Abgeschiedenes dauernd alterirten und theilweise wieder vermischten. Vollständige Trennung der Oele von den Mitteln oder Producten der Behandlung war daher, wenn nicht unmöglich, so doch sehr zeitraubend. „Zeit ist aber Geld" und von einer vollständigen Abscheidung hängt die Beschaffenheit der fertigen Waare wesentlich ab; es mußte folglich auch dieser Uebelstand beseitigt werden.

Vorstehende Ausführung hielt ich deßhalb so speciell, weil die Quellen der geringsten Uebelstände, obwohl auf den ersten Blick ersichtlich, sich doch leicht der Beachtung entziehen, weil andere, zu gleichen oder ähnlichen Zwecken angewendete Apparate nur zu oft mit gleicher oder ähnlichen Uebeln behaftet sind.

Seitens der Direction der sächsisch-thüringischen Actiengesellschaft für Braunkohlenverwerthung zu Halle wurde mir vor circa Jahresfrist der Auftrag, meine Wäschen für die Photogen- und Paraffinfabrik Gerstewitz bei Weißenfels in größerem Maaßstabe einzuführen. Zwei kleinere derselben waren schon seit längerer Zeit in dieser Fabrik im Betriebe, und machte mich der Dirigent der Fabrik, Hr. Dr. Rolle, besonders auf die letztgerügten Uebelstände aufmerksam. Mit seiner Hülfe ist der Auf-

trag nun dahin erledigt, daß sich bis jetzt 12 Stück [79] dieser Wäschen, à 60 Ctr. Füllung, in Gerstewitz in Thätigkeit befinden, deren Leistungen so vollständig befriedigen, daß ich die Veröffentlichung auch dieser verbesserten Apparate nicht beanstande.

Wie Figur 16 zur Anschauung bringt, erfolgt die Bewegung der Flügelwelle a durch Uebertragung vermittelst conischer Räder von oben. Die größere Complication dieses Mechanismus wird reichlich aufgewogen durch den dabei ermöglichten Wegfall der Stopfbüchse. b ist ein aus einem Stück hergestelltes Gefäß von Gußeisen, an dessen trichterförmigen Boden die Flantsche d zur Befestigung des Dampfmantels e, sowie fünf ⊥ förmige Füße angegossen sind. e ist aus Blech gefertigt und oben durch einen Blechring z mit b verbunden. Die in der Zeichnung dargestellte Art der oberen Verbindung zwischen e und b dürfte beizubehalten seyn, um den ungleichen Ausdehnungen im Beginn der Erwärmung oder Abkühlung Rechnung zu tragen, resp. um abnorme Spannungen zu verhüten. Der Heizdampf tritt in der Höhe von f ein; bei g fließt das Condensationswasser ab. Der Boden des Gefäßes bleibt frei und unbeheizt, wodurch sich die letztgerügten Uebelstände ebenfalls von selbst beseitigen. Am Boden befinden sich ferner die Stutzen h und i zur Aufnahme von Ventilhähnen, durch welche Waschmittel und Oel *gesondert* abfließen. Der Betrieb erfordert, wie bei kleineren Apparaten, auch hier nur geringe Kraft, kann von zwei Männern bequem bewirkt werden, und es wurde, da er bei den jemaligen Behandlungen nur wenige Minuten unterhalten zu werden braucht, auch für diese großen Apparate von einer maschinellen Triebkraft abgesehen.

Die Herstellung des Gefäßes b aus einem Stück erscheint nothwendig, indem die durch Beheizung und Abkühlung wechselnd ungleichmäßigen Ausdehnungen zwischen Boden und beiden Mänteln unvermeidlich stärkere Spannungen herbeiführen, durch welche die Haltbarkeit jeder Dichtung bei d in Frage gestellt wird. Auch muß bei dem Gusse dieses Gefäßes der Boden nach unten gerichtet seyn, um für denselben ein möglichst reines und dichtes Eisen zu erhalten. Gußblasen an dieser Stelle würden eine vorschnelle Zerstörung des Eisens durch die Säure bedingen, welche bei gutem Guß erst so spät eintritt, daß von einer Ausfütterung mit Blei der Bequemlichkeit wegen Abstand genommen werden kann.

---

[79] Die Wäschen dienen nach erfolgter Behandlung der Oele mit Lauge, Säure, Wasser, sogleich als Absatzständer, wodurch das sehr lästige und mit Verlusten verbundene Umfüllen erspart wird.

Der Apparat, besonders in seiner jetzigen Gestalt eignet sich, wie zur Reinigung der Mineralöle, auch für vegetabilische Oele ꝛc.

Grube v. d. Heydt bei Halle a. S., den 16. Februar 1863.

Nachschrift,

den von Hrn. A. Grätzel beschriebenen Voigt'schen Centrifugal-Mischapparat für Photogenfabriken ꝛc. betreffend.

Von Hrn. A. Grätzel in Halle a. S. befindet sich im zweiten Februarheft (Bd. CLXVII S. 261) dieses Journals eine Abhandlung „über die Wirkung verschiedener Reinigungs- und Mischmaschinen, und über einen neuen Centrifugal-Mischapparat für Photogenfabriken ꝛc.", welche zu dem Zweck geschrieben zu seyn scheint, für letztbenannten Centrifugal-Mischapparat Reclame zu machen. So gerechtfertigt ein solches Vorgehen seyn mag, sofern das Object der Reclame das ihm geschenkte Lob wirklich verdient, und sofern es die ihm zugeschriebenen Leistungen wirklich erreicht, d. h. sofern die Centrifugal-Mischmaschine vor den anderen, mit in die Besprechung gezogenen Apparaten (von Hrn. H. Fuhst in Halle und von mir) Vorzüge wirklich bietet, so sehr schlägt das Vorgehen des Hrn. Grätzel doch ins Gegentheil um, wenn, wie hier zur Evidenz erwiesen ist, gerade das Gegentheil stattfindet. Obwohl Hr. Grätzel in seiner Arbeit auch meinem Mischapparate ein gewisses Lob spendet und obwohl ich kein materielles Interesse an der weiteren Verbreitung meines, oder des Apparates von Hrn. Fuhst habe, so glaube ich doch, dem so zuversichtlichen Auftreten des Hrn. Grätzel gegenüber, im Interesse derer, welche sich zur Beschaffung jener Centrifugalmaschine etwa entschließen möchten, vorstehender Beschreibung meines verbesserten Misch- und Waschapparates Folgendes anschließen zu sollen:

Bei der geringen Entfernung meines jetzigen Wohnortes von Döllnitz hatte ich Gelegenheit, besagte Centrifugal-Mischmaschine an Ort und Stelle kennen zu lernen, und habe solche gestern benutzt. Hr. Schröder aus Aschersleben, Dirigent der dortigen Fabrik, war so freundlich, die Maschine in Betrieb zu setzen; sie faßt als Füllung nicht, wie von Hrn. Grätzel angegeben, 5—6 Ctr., sondern nur $1\frac{1}{2}$—$1\frac{3}{4}$ Ctr. Oel; selbst bei dieser sehr geringen Füllmasse erfordert ihr Betrieb nicht „wenig Kraft", wie ebenfalls von Hrn. Grätzel behauptet wird, sondern beansprucht in Folge der Rotationsgeschwindigkeit des Kegelmantels für Reibungen zwischen diesem und dem Oele, sowie zwischen dem Oele und

dem äußeren Mantel, resp. zu der sehr schnellen (und ganz nutzlosen) Bewegung der trägen Oelmasse, an Triebkraft nothwendig sogar abnorm viel. Die Maschine ist seit circa fünf Monaten in der Fabrik aufgestellt, und in dieser Zeit wurden wiederholte Versuche gemacht, sie in befriedigenden Gang zu bringen, was jedoch nicht gelungen ist. Die Maschine bietet die von Hrn. Grätzel aufgeführten Vorzüge nicht nur nicht dar, sondern sie entspricht sogar selbst viel bescheideneren Anforderungen so wenig, daß sie außer Betrieb und dem Lieferanten zur Verfügung bleibt. — Man ist in Folge dessen zu der ältesten, auch in Döllnitz von Anfang an eingeführten Methode, der Mischung in Apparaten nach der Manier „gewöhnlicher Butterfässer" zurückgekehrt, und befindet sich dabei in jeder Beziehung wesentlich besser als bei Anwendung der neuesten Centrifugal-Mischmaschine.

Wie die Maschine in Döllnitz aufgestellt und von Hrn. Grätzel in diesem Journal gezeichnet und beschrieben ist, steht sie constructiv im Stadium der Kindheit. Unverkennbar ist ihre Construction wesentlicher Verbesserungen fähig, als welche vor Allem geeignetere Form des äußeren Mantels und Beseitigung des unteren (Spur-) Zapfens anzurathen sind; letzterer muß von der Säure nebst Spur sehr schnell angefressen, rauh und für die sehr schnellen Rotationen unbrauchbar werden; ersterer bedingt ein Herausschleudern der schwereren Behandlungsmittel aus den schnell rotirenden Oelen; jene sammeln sich in der Ecke zwischen Boden und Mantel, drehen sich zwar mit den Oelen (jedoch wesentlich langsamer) im Kreise und kommen dabei mit denselben allerdings (jedoch in sehr oberflächliche) Berührung, werden aber der beabsichtigten und allein wirksamen Circulation durch Aufsaugen, Wiederaufschleudern 2c., und somit ihrer vollen Wirkung fast ganz entzogen. — Von der hervorgehobenen Ersparniß an Behandlungsmitteln kann daher bei der bisherigen Construction dieser Maschine ebenfalls keine Rede seyn.

Hr. Grätzel sagt in der Einleitung seiner Besprechung jener Maschine: „trotz der großen Fortschritte der jetzigen Industrie ist es doch als ein Rückschritt zu bezeichnen, wenn Apparate als neu und zweckmäßig irgendwo eingeführt werden, welche von Alters her bekannt und als nicht zweckmäßig durch Apparate neuerer Construction bereits ersetzt sind." Nach einigen allgemeineren Betrachtungen kommt Hr. Grätzel dann auf den von Hrn. Fuhst construirten Apparat, welcher das allerdings alt bekannte Princip gewöhnlicher Butterfässer, jedoch in neuer und sehr sinniger Weise sogar für sehr große Massen zu recht gelungener Anwendung bringt. Die von

Hrn. Grätzel befürchtete Zertrümmerung des Bodens durch den etwa aufschlagenden Mischkolben kann bei dem Fuhst'schen Apparate aus constructiven Gründen nicht eintreten, obwohl der Kolben nicht vom Boden „weit ab bleibt", sondern sich ihm bis auf ein Minimum nähert. Ein Verlust der Füllung von circa 75 Ctr. Oel ist daher nicht zu befürchten.

Obwohl ich dem Apparate von Fuhst seiner wesentlich höheren Beschaffungskosten und seiner ebenfalls nothwendigen, großen Betriebskraft wegen nicht unbedingt das Wort reden will, habe ich Construction und Einführung desselben in die größere Mineralölfabrication doch als einen entschiedenen Fortschritt begrüßt, und kann, da seine Leistungen als solche in der That sehr befriedigen, auch ihn für größere Verbreitung überzeugungsvoll empfehlen.

R. Jacobi.

Grube v. d. Heydt bei Halle a. S., den 13. März 1863.

LXXVII.

Verfahren zur Gasbereitung aus Petroleum, von Thompson und Hind.

Aus den Annales des mines, 1862, t. II p. 121.

Die Genannten haben in Canada sich ein einfaches Verfahren zur Gasbereitung aus Petroleum patentiren lassen. Das aus diesem Oele durch Destillation über glühenden Eisenplatten oder Ziegelsteinen gewonnene Gas wird mit demjenigen gemischt, welches durch Einwirkung von Wasserdampf auf Holzkohlen oder Kohks erhalten wird. Das Gasgemisch wird dann mit Salzsäure gewaschen und geht durch eine Reihe von Reinigungsgefäßen, so daß es im Gasometer rein und vollkommen geruchfrei anlangt. Das Gas brennt nun mit einer außerordentlich schönen Flamme, und die Gestehungskosten sind sehr mäßig.

Der Zersetzungsapparat für das Petroleum ist eine eiserne, auf einem Roste liegende Retorte, an deren Deckel ein hohler, mit Kohks oder Holzkohlen gefüllter Cylinder befestigt wird. In dem Zwischenraum zwischen diesem und der Retortenwand liegt eine schlangenförmig gewundene, den Cylinder umgebende Blechplatte. Durch den Retortendeckel gehen zwei Röhren hindurch, eine für das rohe Oel, die andere für Wasser bestimmt; erstere ist mit dem Schlangengange verbunden, welcher selbst

in den oberen Theil des Cylinders mündet, letztere durchschneidet diesen Gang und mündet in den unteren Boden des Cylinders.

Das Petroleum zersetzt sich, indem es durch die Schlange geht; das Wasser verdampft in der Röhre, trifft am unteren Ende des Cylinders die glühenden Kohlen und bildet hier Kohlenwasserstoff und Kohlenoxyd.

Eine dritte Röhre führt die sämmtlichen Gase aus dem oberen Theil des Cylinders ab und leitet sie zu dem oben bezeichneten Reiniger. Alle diese Operationen sind leicht auszuführen; der Apparat selbst ist wohlfeil und leicht zu transportiren.

LXXVIII.

Ein Elaeometer neuer Construction; von Prof. Dr. August Vogel.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Von großem Einfluß auf den Brennwerth der fetten Oele ist deren Flüssigkeitsgrad; je dünnflüssiger ein Oel ist, um so leichter wird es in den Haarröhrchen des Dochtes in die Höhe steigen; indem aber im Vergleich zu einem dickflüssigen Oele eine größere Menge eines dünnflüssigen Oeles in einer gegebenen Zeit zur Verbrennung gelangt, so muß dadurch die Leuchtkraft in diesem Verhältnisse erhöht werden. Es ist somit nicht ohne Interesse, diese Eigenschaft der Oele bestimmen zu können, was am einfachsten bisher dadurch geschah, daß man den Grad der Flüssigkeit nach der Zeit schätzte, welche eine gemessene oder gewogene Menge Oeles bedurfte, um aus einem Gefäße auszufließen. Nach den Versuchen über diesen Gegenstand, welche meines Wissens zuerst von Schübler und Ure schon vor längerer Zeit ausgeführt worden sind, bediente man sich hierzu eines gewöhnlichen geräumigen Trichters von bekannter Ausflußöffnung. Daß diese allerdings sehr einfache Vorrichtung keine ganz sicheren Bestimmungen zuläßt und überdieß in der Praxis, da hierzu eine genaue Secundenuhr erfordert wird, nicht besonders geeignet ist, bedarf kaum ausführlich hervorgehoben zu werden.

Mit einer technischen Untersuchung der fetten Oele beschäftigt, habe ich namentlich ihren auf den Brennwerth so bedeutend einwirkenden Flüssigkeitsgrad berücksichtigt, und da mir nach zahlreichen vorläufigen Versuchen der oben erwähnte Trichter, wie ihn Schübler und Ure zur Bestim-

mung des Flüssigkeitsgrades der fetten Oele angewendet hatten, nicht entsprach, so habe ich einen etwas abgeänderten Apparat für diesen Zweck construirt, den ich im Folgenden beschreibe. Man könnte denselben vielleicht mit dem der Natur seiner Anwendung entsprechenden Namen: „Elaeo-Pachometer," d. i. Oeldichtigkeitsmesser bezeichnen.

Zunächst schien es nothwendig, die mit Schwierigkeiten verbundene und daher für die Praxis nicht wohl anwendbare Zeitbestimmung nach einer Secundenuhr zu umgehen. Zu dem Ende ist der Versuch in der Weise umgeändert worden, daß nicht die Ausflußzeit einer bestimmten Menge Oeles, sondern die außfließende Menge des Oeles in einer gegebenen Zeit beobachtet werden kann. Bei dieser Abänderung hat man den Vortheil, statt der kostspieligen Secundenuhr eine überaus billige Sanduhr, welche auf 30 Secunden eingestellt ist, benützen zu können.

Der Apparat besteht daher nach Figur 31 aus einem in Kubikcentimeter eingetheilten Glasrohre von 4 Centimeter Weite und 34 Centimeter Höhe, welches unten conisch zuläuft. Die Ausflußöffnung ist 3,5 Millimeter weit und mit einem am unteren Ende n in die Mündung eingeschliffenen Glasstabe B verschließbar, so daß beim Aufheben des Glasstabes an dem Ringe m der Inhalt des graduirten Rohres sich entleert. Indem man durch Niedersenken des Glasstabes die untere Oeffnung schließt, kann das Außfließen augenblicklich und vollkommen unterbrochen werden. Das Zeitmaaß wird, wie schon erwähnt, durch eine kleine Sanduhr, welche genau eine halbe Minute läuft, angegeben.

Um somit einen Versuch auszuführen, füllt man das durch den Glasstab geschlossene Rohr bis an den obersten Theilstrich mit dem zu untersuchenden Oele, und hebt in dem Augenblicke, als man der Sanduhr eine senkrechte Stellung gibt, den Glasstab aus der Oeffnung. Sobald das letzte Sandkorn abgelaufen ist — ein Moment, welcher mit größerer Sicherheit beobachtet werden kann, als der Ablauf einer halben Minute durch den Secundenzeiger — senkt man den Glasstab wieder und liest nun ab, wie viele Kubikcentimeter in der halben Minute ausgelaufen sind. Die Eintheilung des Apparates, welcher auf einem Stativ mit Verschiebung ruht, ist in der Art hergestellt, daß ein Kubikcentimeter noch mit Sicherheit bestimmt werden kann.

Nach oft wiederholten Versuchen laufen von destillirtem Wasser, bis zum obersten Theilstrich in das graduirte Rohr gefüllt, bei gewöhnlicher Temperatur 272 Kubikcentimeter in einer halben Minute ab, dagegen z. B. von raffinirtem Repsöl 144 Kubikcentimeter, von rohem Repsöle 122 Kubikcentimeter. Setzt man nun die Menge des abgelaufenen

destillirten Wassers = 100, so ergeben sich für den Flüssigkeitsgrad der beiden untersuchten Oele folgende Zahlen:

raffinirtes Repsöl . . .	52
rohes Repsöl	44

Man erkennt hieraus, daß sich sehr bedeutende Unterschiede herausstellen, so daß daher diese Zahlen bei der Beurtheilung einer Flüssigkeit, in diesem Falle der Oele, deren Flüssigkeitsgrad von technischem Interesse ist, sehr wohl in Betracht zu ziehen sind. Ich habe indeß hier vorläufig nur die Beschreibung des neu construirten Apparates beabsichtigt und behalte mir vor, demnächst in einer weiteren Mittheilung auf den Einfluß der Temperatur und des specifischen Gewichtes der Flüssigkeiten auf diese Versuche speciell zurückzukommen, um so mehr, als der hier beschriebene Apparat noch andere Seiten der praktischen Anwendung gestattet, wie z. B. zur Bestimmung des für photographische Zwecke wichtigen Dünnflüssigkeitsgrades des Collodium. Zu erwähnen ist noch, daß Hr. Mechaniker Greiner in München den beschriebenen Apparat in sehr entsprechender Weise anfertigt.

LXXIX.

Ueber die Fabrication des Chlorkalks; von Dr. C. Schrader, Chemiker und Techniker in Berlin.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. VI S. 581.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der Chlorkalk, welcher zunächst als ein Ersatz für die Javelle'sche und Labarraque'sche Bleichflüssigkeit in den Verkehr kam, enthielt bis zu Anfang der vierziger Jahre nie über 20 bis 24 Proc. an bleichendem Chlor. Bei Herstellung eines solchen Präparats waren wenig Schwierigkeiten zu beseitigen gewesen, da ein so beschaffener Chlorkalk von relativ großer Beständigkeit ist. Ganz andere Erscheinungen wurden indessen an diesem Präparate gemacht, als der Handel in demselben einen größeren Gehalt an bleichendem Chlor bis zu den Grenzen von 33 bis 36 Proc. verlangte. Ein solcher Chlorkalk zeigte eine sehr große Neigung sich zu zersetzen und in verhältnißmäßig kurzer Zeit den bei weitem größten Theil seines Gehaltes an unterchloriger Säure einzubüßen. Er geht hierbei in eine Masse über, welche neben chlorsaurem Kalk im Wesent-

lichen aus Chlorcalcium besteht. Es soll auch in früherer Zeit vielfach vorgekommen seyn, daß die Zersetzung des Chlorkalks von einer sehr intensiven Sauerstoffentwickelung begleitet war. In neuester Zeit ist eine derartige Erscheinung von Hofmann in London an einem Jahre lang in einem gut verschlossenen Glasgefäß aufbewahrten Chlorkalk wahrgenommen worden. Es finden solche explosionsartige Reactionen wohl darin eine Erklärung, daß das durch eine allmähliche Zersetzung des Chlorkalks in Freiheit gesetzte und keinen Ausweg habende Gas durch irgendwelche äußere Einflüsse (Temperaturerhöhung) ausgedehnt wird und so die Explosion hervorruft. In der Praxis sind solche Reactionen auch nur dann beobachtet worden, wenn äußerst fest verpackter Chlorkalk der Sonnenhitze ausgesetzt wurde, und so dem in Freiheit sich findenden Gase der nöthige Raum fehlte. Durch lange andauernde, in großem Maßstab ausgeführte Untersuchungen hat der Verfasser festgestellt, daß der Chlorkalk sich stets in der angegebenen Weise zersetzt, d. h. successive Sauerstoff verliert und schließlich in eine dem Wesen nach aus Chlorcalcium bestehende Masse übergeht. Die Verhinderung einer raschen Zersetzung des Chlorkalks ist durch nachstehende, bei der Fabrication einzuhaltende Umstände vielfältig bewirkt worden.

1) Eine wesentliche Bedingung zur Erzielung eines guten Chlorkalkes ist ein reiner, thon- und eisenfreier Kalk. Derselbe muß in möglichst frisch gebranntem Zustande zur Verarbeitung gelangen und derart gelöscht werden, daß er einen bestimmten Gehalt an Feuchtigkeit besitzt. Durch eine Reihe von Versuchen sind die Grenzwerthe von 6 bis 12 Proc. als der geeignetste Feuchtigkeitsgehalt für einen zur Darstellung von Chlorkalk zu verwendenden Kalk erkannt worden.

Zur Darstellung eines derartigen Kalkhydrats bedient man sich einer durchlöcherten Schippe, Fig. 7. Man bringt auf diese den gebrannten Kalk und hält die Schippe so gefüllt in eine Wanne mit Wasser. Nach wenigen Minuten beginnt der Kalk sich zu löschen; man läßt denselben so lange im Wasser, bis die Hauptreaction vorüber ist. Man hebt die Schippe dann aus dem Wasser und läßt sie ablaufen. Der Kalk wird auf eine Tenne geworfen; nachdem eine genügende Menge desselben beinahe staubtrocken gelöscht ist, wird die ganze Menge mittelst einer Gießkanne angefeuchtet und andauernd durchgehakt. Man hat es so in der Hand, bei einiger Uebung dem Kalk den gewünschten Feuchtigkeitsgrad zu geben. Nach dem Erkalten wird der so gewonnene Kalk mittelst einer Mühle abgesiebt und ist zum Eintragen in die Kammer vorbereitet.

2) Von wesentlichem Einfluß für das weitere Gelingen der Operation sind die Art und die Dimensionen des gesammten Apparates. Was

zunächst die Entwickelungsapparate anbelangt, in denen durch Braunstein und Salzsäure Chlor entwickelt wird, so wurden die ältesten, aus bleiernen Blasen bestehenden Vorrichtungen sehr bald durch thönerne Entwickelungsapparate und diese wieder durch solche aus Sandstein verdrängt. In Gegenden, wo letzterer schwer zu beschaffen ist, findet man wohl noch, wie z. B. in Frankreich, die erst genannten. Ihre Einrichtung und Construction ist vielseitig beschrieben worden, und genügt ein Blick auf einen derartigen Apparat mit seinen vielfachen Röhrenverbindungen und Verkittungen, um ihn da, wo es irgend zulässig ist, durch die so einfachen in Sandstein ausgeführten Constructionen zu verdrängen. Man findet dieselben jetzt im Wesentlichen in drei Modificationen in den Chlorkalkfabriken vertreten.

Die Apparate bestehen zunächst aus einem Troge von Sandstein, Fig. 8 und 9, welcher aus einem Stücke gearbeitet und dann, sowie alle aus Sandstein gearbeiteten, in der chemischen Technik verwendeten Gegenstände, in Theer gekocht ist. Hierdurch werden selbst nicht zu harte Sandsteine sehr fest und ganz undurchdringlich für Flüssigkeiten und Säuren. An einer Seite dieser Tröge befindet sich eine Oeffnung a, welche durch einen Sandsteindeckel dicht zu verschließen ist. Durch diese Oeffnung wird die resultirende Manganlauge nach beendeter Operation abgelassen. Den Verschluß dieser Tröge bildet der Sandsteindeckel b,b, in welchem sich das Mannloch c, sowie das Gasableitungsrohr d befindet.

Die weitere Construction der Apparate unterscheidet sich nun darin, daß man die Chlormischung entweder dadurch erwärmt, daß, wie in Fig. 9 gezeigt ist, ein Dampfrohr f direct in den Kasten geleitet wird, oder dadurch, daß, wie in Fig. 10—13, die Tröge mit einem Mantel m,m umgeben sind und so von außen erwärmt werden. Diese Mäntel können, wie in Fig. 12 und 13, aus Sandstein construirt oder, was weit billiger, aus Holz hergestellt werden. In diesem Falle bedient man sich am besten runder Tröge, Fig. 10 und 11, um die Dichtungen des Mantels leichter zu bewirken. Die Wahl für eine dieser Anordnungen muß Hand in Hand gehen mit dem zur Verwendung stehenden Braunstein. Schließt letzterer sich leicht durch Salzsäure auf und beeinträchtigt eine geringe Verdünnung dieser die Lösung des Braunsteins wenig, so wird stets der in Fig. 8 und 9 angegebenen Methode, durch directes Einleiten von Wasserdampf die Mischung zu erwärmen, der Vorzug zu geben seyn. Dieses Verfahren ist in der Ausführung und Anlage mit den geringsten Kosten verknüpft.

Was die weitere Einrichtung dieser Apparate betrifft, so wurde in früheren Zeiten der Braunstein in den Trog eingebracht und später die

Säure darauf gegeben. Die mehrfachen Uebelstände, welche ein derartiges Verfahren hervorrief, wurden Veranlassung, in die Tröge Sandsteinroste r,r zu legen, und auf diese den Braunstein zu schütten. Die Form dieser Roste ist an einer Durchschnittszeichnung derselben Fig. 14 ersichtlich. Man hat hierdurch verschiedene Vortheile erreicht, unter anderen den, nach beendeter Operation durch a eine klare Manganlauge abziehen zu können und auf den Rosten r,r den überschüssigen Braunstein zurückzuhalten.

Um eine noch größere Einwirkungsfläche der Salzsäure auf den Braunstein darzubieten, findet man auch in einigen großen Etablissements die in Fig. 12 angegebene Vorrichtung. Es wird hier der Braunstein in runde thönerne, siebartig durchbrochene Gefäße s,s gethan und diese, so angefüllt, in den Trog eingehängt. Der Braunstein ist bei dieser Vorrichtung von allen Seiten der Einwirkung der Salzsäure ausgesetzt; auch werden Verluste an demselben durch diese Einrichtung verhütet.

Das Eingießen der Salzsäure in die Tröge kann ebenfalls auf verschiedene Weise erzielt werden. Die vorzüglichsten Methoden sind folgende:

Man construirt den Deckel derart, daß man eine mittelst eines Sandsteinstöpsels verschließbare Oeffnung t in demselben läßt. Durch diese wird die Säure mittelst eines aus Blei gefertigten Gefäßes, Fig. 15, eingegeben. Der Heber H desselben wird in die Oeffnung t gesteckt, das Gefäß selbst zwischen zwei kleine Holzböcke gestellt und über diese der Ballon in das Bleigefäß gestülpt. In letzterem befindet sich ein siebartig durchbrochener Boden z, welcher verhindert, daß der Heber H durch einfallende Verunreinigungen verstopft werde.

Eine zweite Methode ist aus Fig. 8 und 9 zu ersehen. Es sind hier außerhalb des Gebäudes, in dem sich die Apparate befinden, Sandsteinkrippen der Art angebracht, daß zu jedem Entwickelungstroge eine derartige Vorrichtung g gehört. Aus derselben führt ein Rohr in den Entwickelungsapparat, welches in letzterem ein Knie hat und gegen 1 Fuß in denselben hinein führt. Es wird so ein pneumatischer Verschluß erzielt und durch diese Vorrichtung ist das sonst sehr umständliche und lange dauernde Eingießen von Säure äußerst rasch und leicht zu bewerkstelligen.

Von den sonstigen Einrichtungen dieser Apparate ist noch das nach den Kammern hinführende Chlorleitungsrohr zu beschreiben. Dasselbe kann entweder, wie in Fig. 8, in einen auf dem Deckel des Apparates sich befindenden Sandsteinaufsatz eingelassen werden oder direct in dem Deckel angebracht seyn, wie in Fig. 10 und 12 ersichtlich ist. Die Leitung selbst macht man aus Thonröhren und verkittet sie mittelst eines aus Oel und Kreide geschlagenen Kittes. Man leitet in diesen Röhren das

Chlor nun der Art nach den Kalkkammern, daß man es zunächst einen Tourille, Figur 8, passiren läßt. Es ist nicht unzweckmäßig, diesen mit in Schwefelsäure getränkten Kohks zu füllen, um so viel wie möglich das Gas zu trocknen. Zu diesem Behufe werden auch möglichst lange Röhrenstrecken vorgezogen und man führt dieselben der Art, daß sie unter einem Winkel in die Kammern münden. Dem in ihnen etwa noch condensirten Wasser wird es hierdurch ermöglicht, nach den Tourilles abzufließen.

Der dritte Theil des Apparates besteht aus den schon mehrfach erwähnten Kammern, in denen das Kalkhydrat der Einwirkung des Chlors ausgesetzt wird. Dieselben sind je nach dem in der Gegend vorhandenen Baumaterial entweder aus Sandstein, aus Schiefer oder aus Backsteinen erbaut. Bleikammern, die auch vielseitig in Vorschlag gewesen, haben sich insofern nicht bewährt, als sie bei einem sehr hohen Anlagecapital nicht lange der Einwirkung des Chlors widerstehen. Der Boden dieser Kammern ist entweder gedielt oder mit Backsteinen gepflastert. Die Kammern werden am besten mit getheertem Holz der Art gedeckt, wie es in Fig. 8 angegeben ist. Man legt über die Kammern Balken von 6 bis 8 Zoll, in Entfernung von etwa 4 Fuß, schneidet in dieselben schwalbenschwanzartige Falze und zieht in diese 2zöllige Bohlen, welche ebenfalls in einander genuthet und gefalzt sind, ein. Das ganze Holzwerk ist in Theer gekocht worden und mit Theerkitt gedichtet. Eine solche Construction widersteht ausgezeichnet jeder Einwirkung des Chlorgases und hält sehr dicht. Der innere Raum wird in der Kammer am besten ganz frei gelassen und der Kalk nur auf dem Boden der Kammer in einer halbzölligen Schicht ausgebreitet. 100 Pfund Kalkhydrat gebrauchen hierzu 34 Quadratfuß Raum. Die früher üblichen Horden sind als die Arbeit erschwerend beinahe durchgängig beseitigt worden. Ebenso ist ein Umharken des Kalkes während der Operation als unnütz erkannt worden, und bleibt der Kalk während der Dauer der Operation in angegebener Weise der Einwirkung des Chlors ausgesetzt.

Nachdem im Vorstehenden eine detaillirte Beschreibung des Apparates gegeben ist, wendet der Verfasser sich zu der Discussion über die Bedingungen, welche bei der mittelst desselben auszuführenden Arbeit einzuhalten sind.

a) Dem Kalkhydrat muß allmählich in stets zunehmender Menge Chlorgas zugeführt werden. Unterläßt man dieses, so tritt eine durch die rasche Absorption hervorgerufene starke Temperaturerhöhung ein und gibt Veranlassung zur Bildung von chlorsaurem Kalk.

b) Das Kalkhydrat darf nicht mit Chlor übersättigt werden, widri-

genfalls ein zu rasch sich zersetzender Chlorkalk erzielt wird, d. h. es müssen die Mengen des angewendeten Kalkhydrats in einem bestimmten, durch die Praxis ermittelten Verhältniß zur Menge des entwickelten Chlors stehen.

c) Mit dem zunehmenden Gehalt an Chlor nimmt die Absorptionsfähigkeit des Kalkes der Art ab, daß nach beendeter und richtig geleiteter Operation stets neben einem großen Ueberschuß von Chlor in den Kammern (es müssen diese bei ihrer Oeffnung grünlich durch in ihnen vorhandenes Chlor aussehen) noch freier Aetzkalk im fertigen Präparat vorhanden seyn muß.

d) Die Handhabe zur Leitung des Processes nach den vorstehenden Angaben liegt nun in den oben beschriebenen Chlorentwickelungs-Apparaten und in dem Anhaltspunkte, welchen man durch die Analyse der in denselben sich findenden Säure jederzeit gewinnen kann.

Bei Beobachtung der genannten Punkte gelingt es, einen Chlorkalk zu fabriciren, welcher bei einem Gehalte von 33 bis 35 Procent an bleichendem Chlor höchstens 3 bis 4 Procent an diesem im Laufe eines Jahres einbüßt, vorausgesetzt, daß er sorgfältig verpackt und vor directer Sonnenhitze und Nässe geschützt aufbewahrt wird.

Zur Herstellung von 1 Centner Chlorkalk von 33 bis 35 Proc. an bleichendem Chlor gebraucht man nach dieser Anordnung $3^1/_2$ bis 4 Ctr. Salzsäure von 21 bis 22^0 Baumé und erzielt aus 1 Ctr. Kalkhydrat $1^1/_2$ Centner Chlorkalk.

LXXX.

Ueber Formsand; von Carl Karmarsch.

Im Auszug aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1862 S. 210.

Ueber die erforderliche Beschaffenheit des Formsandes ist nachstehendes bekannt: a) ein guter Formsand hat ein nicht zu grobes Korn, zeigt einen hinreichenden Grad von Bildsamkeit und Bindekraft, sowie Unschmelzbarkeit bei den Temperaturen, in welchen die Formen getrocknet werden oder mit dem flüssigen Metall in Berührung kommen; b) je feiner und schärfer der Guß ausfallen soll, um so feiner muß der Sand seyn; c) die dem Sand durch Anmachen mit Wasser zu gebende Plasticität muß gestatten, die feinsten Umrisse des Modells wiederzugeben, und hin-

reichende Festigkeit der Form sichern; d) hinsichtlich der Bindekraft unterscheidet man fetten und magern Sand und redet danach vom Gießen in grünem, oder nassem und trockenem, oder fettem Sand; magerer steht nach dem Trocknen nicht, wohl aber fetter; e) der Formsand besteht im Wesentlichen aus Quarzsand mit einer gewissen Menge Thon als Bindemittel und kommt entweder schon fertig in der Natur vor, oder muß durch Vermischen von fettem und magerem Sand, oder von magerem Sand mit Lehm oder Thon hergestellt werden; f) Eisenoxyd schadet der Güte des Formsandes nicht, ein bedeutender Kalkgehalt kann zur Frittung des Sandes beitragen. — Eine scharfe Grenze ist zwischen magerem und fettem Sand nicht zu ziehen und auch die Individualität des Förmers übt ihren Einfluß auf die Beurtheilung seiner Qualität. Die natürliche Beschaffenheit des Sandes wird durch verschiedene Zubereitungen oft wesentlich modificirt, z. B. fetten Sand macht man durch Trocknen oder gelindes Brennen, oder durch Zusatz von schon gebrauchtem Sand magerer, deßgleichen durch Zusatz von Kienruß, Holzkohlen-, Steinkohlen- oder Kohkspulver; man erhöht die Bindekraft durch Beimengung von Roggenmehl, Syrup, Oel, Bierhefe oder schlechtem Bier 2c.

Das gesammte Verhalten des Sandes hängt ab von seiner chemischen Zusammensetzung und physikalischen Beschaffenheit. Formsande von gleicher procentischer Zusammensetzung können die verschiedensten Eigenschaften haben, da die Kieselerde in verschiedenen chemischen Verbindungen und der Quarz in abweichenden Größen und Gestalten der Körner auftreten kann. Wesentlich ist für die Eigenschaften des Sandes seine physische Beschaffenheit, ob die Körner rund, scharfeckig, schuppig 2c. sind, ob gleich große Körner oder ein Gemenge von Körnern verschiedener Größe vorhanden ist 2c. Es ist einleuchtend, daß eine scharfeckige Gestalt der Körner und ein Gemenge von Gröberem mit Feinerem das Stehen des Sandes befördert, weil alsdann weniger große Poren in der Masse bleiben und ein geringerer Thongehalt zu genügender Verkittung der Körner hinreicht. Es läßt sich deßhalb, wie von Elsner vorgeschlagen, [80] ein guter Formsand nach der chemischen Analyse allein nicht zusammensetzen.

Karmarsch hat nun die in der technologischen Sammlung der polytechnischen Schule in Hannover vorhandenen Proben von Formsanden hinsichtlich ihrer Verwendung und ihrer äußeren Beschaffenheit näher beschrieben, dieselben mikroskopisch untersucht und ihre Bindekraft durch An-

[80] Polytechn. Journal Bd. XCVI S. 388.

machen mit Wasser geprüft, während durch einen zweckmäßig ausgeführten Schlämmproceß von Sauerwein das quantitative Verhältniß von groben, mittelfeinen und feinen Theilen im Sande, sowie deren chemische Zusammensetzung ermittelt ist.

Die der Untersuchung unterworfenen Sande waren folgende:

A. Magere Sande. — Nr. 1. Egyptischer Sand zum Formen für Silberarbeiter, reiner, grobkörniger Sand, bindet nicht. Nr. 2. Sand von Sebenstein bei Wiener Neustadt, wird für den nassen Eisenguß mit fetterem Sand Nr. 11 versetzt; er enthielt nach Sauerwein: Kieselerde 3,5; kohlensauren Kalk 54,6; kohlensaure Magnesia 41,1; kohlensaures Eisenoxydul 1,1; unregelmäßige, $^1/_{20}$—$^1/_7$ Millimet. große Körner mit ganz feinen in großer Menge. — Nr. 3. Sehr magerer Sand von Neudörfel bei Wiener Neustadt, wird nur zum Versatz fetterer Sandsorten Nr. 11 und 12 gebraucht; er enthält: Kieselerde 88,78; Eisenoxyd 6,66; Kalk 2,0; Magnesia 2,6; unregelmäßig scharfeckige Körner von $^1/_{12}$—$^1/_4$, selbst $^1/_3$ Millim. — Nr. 4. Sand von Sheffield zur Eisengießerei; er enthält: Kieselerde 86,68; Thonerde 9,23; Eisenoxyd 3,42; Kalk 0,69; in Unregelmäßigkeit und Größe der Körner dem vorigen ähnlich, jedoch ein Theil der letzteren mehr abgerundet und fast ohne alle kleinen Körner. — Nr. 5. Sand zu Kernen für den Eisenguß aus dem Solling, Körner sehr verschiedener Größe von $^1/_{60}$—$^1/_4$ Millim., die allergröbsten nur in geringer Menge. — Nr. 6. Sand von Birmingham zur Eisengießerei, viele große, zum Theil merklich scharfeckige Körner bis zu $^1/_4$ Millim. messend, die kleinsten bis $^1/_{60}$ Millim., er enthält: Kieselerde 87,6; Eisenoxyd 3,6; Thonerde 7,7; Kalk 0,96. — Nr. 7. Sand aus der Lüneburger Eisengießerei, viel grobe Körner, meist über $^1/_6$ Millim. messend, daneben ziemlich viel feine von $^1/_{60}$ Millim., er enthält: Kieselerde 90,25; Eisenoxyd 5,51; Thonerde 4,1; Kalk 0,23.

B. Fette Formsande. — Nr. 8. Gesiebter Sand vom Benter Berge bei Hannover für Messing- und Bronzeguß, unregelmäßige rundliche Körnchen von $^1/_{60}$—$^1/_{30}$ Millim., mitunter $^1/_{20}$ Millim. Größe; er enthält: Kieselerde 92,21; Eisenoxyd 3,26; Thonerde 4,0: Kalk 0,53; Magnesia Spur. — Nr. 9. Sand von Verden für Gelbgießer, Gestalt der Körnchen wie beim vorigen, Größe unter $^1/_{60}$ Millim., bis meist zu $^1/_{30}$ Millim., zuweilen $^1/_{10}$ Millim.; er enthält: Kieselerde 87,46; Eisenoxyd 8,00; Thonerde 3,70; Kalk 0,84; Magnesia Spur. — Nr. 10. Sand aus Wien zum feinsten Kunstguß, meist $^1/_{60}$—$^1/_{20}$ Millim. große Körnchen. — Nr. 11. Sand aus Wien zu feinem Eisenguß, sehr viele Körner bedeutend unter $^1/_{60}$ Millim., die größten $^1/_{20}$—$^1/_{15}$ Millim.,

zum Trockenguß mit Nr. 2, zum Nachguß mit Nr. 3 vermengt. — Nr. 12. Sehr fetter Sand von Neudörfel bei Wiener-Neustadt, als Formsand zu fett und deßhalb zum Trockenguß mit Nr. 3 und zum Nachguß mit Nr. 3 in größerer Menge versetzt; er enthält: Kieselerde 55,85; Thonerde 15,74; Eisenoxyd 6,6; kohlensauren Kalk 12,18; kohlensaure Magnesia 0,99; kohlensaures Eisenoxydul 5,4; Wasser 2,91; Körnchen von weniger als $^1/_{60}$ Millim. Größe, manche bis $^1/_{20}$ Millim. — Nr. 13. Sand von Fontenay-aux-roses bei Paris, zu feinem Bronzeguß, von $^1/_{60}$—$^1/_{12}$ Millim., die gröberen Körner weit überwiegend; er enthält: Kieselerde 82; Thonerde 7; Eisenoxyd 11; Kalk Spur. — Nr. 14. Grober Sand zur Eisengießerei, neben feinen Körnchen solche bis $^1/_6$ Millim. Größe in erheblicher Anzahl. — Nr. 15. Feiner Sand zur Eisengießerei, dem vorigen ähnlich, nur weniger gröbere Körner.

Was das Verhalten der Sande beim Anmachen mit Wasser und die durchs Trocknen erlangte Festigkeit betrifft, so sind Nr. 1—7 als magere, Nr. 8—15 als fette Sande zu bezeichnen und zwar gibt obige Reihenfolge die Rangordnung der Sorten hinsichtlich ihrer Plasticität und Bindekraft an. Nr. 1, 2 und 3 können wegen zu wenig Zusammenhangs für sich allein als Formsande nicht benutzt werden.

	Nummer.	Gehalt an		Mechanischer Gehalt.			
		Kieselerde. Procent.	Thonerde. Procent.	Grobes. Procent.	Mittelfeines Procent.	Feines. Procent.	Mittelfeines und Feines zusammen. Procent.
Magerer Sand.	1			100	—	—	—
	2			58	—	42	42
	3			93	4,2	2,8	7
	4	86,68	9,23	92,6	—	7,4	7,4
	5			82	2	16	18
	6	87,6	7,7	91	1,5	7,5	9
	7	90,25	4,1	85	2,5	12,5	15
Fetter Sand.	8	92,21	4	46,6	38	15,4	53,4
	9	87,46	3,7	34,6	34,6	30,8	65,4
	10	—		42	49	9	58
	11	—		24,5	32,4	43,1	75,5
	12	55,85	15,74	55	27	18	45
	13	82	7	82	0,8	17,2	18
	14			79	16	5	21
	15			59,4	26,8	13,8	40,6

Die chemische und mechanische Analyse der Formsande hat nach Sauerwein vorstehende Resultate ergeben.

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß die Fettigkeit eines Formsandes nicht immer mit dem Thonerdegehalt im Verhältniß steht (Nr. 4 ist magerer als Nr. 6 und 7, und enthält mehr Thonerde als Nr. 8, 9 und 13), einen wesentlichen Einfluß auf Bindekraft und Bildsamkeit des Sandes aber das Verhältniß der in ihm enthaltenen feinen Theile ausübt (die mageren Sande enthalten 7—18, die fetten 18—75,5 Procent Feines).

LXXXI.

Ueber das Glasiren der Röhren zur Zinkdestillation; von C. Gatellier.[81]

Aus den Annales des mines, 1862, t. II. p. 145.

Man weiß schon längst, daß ein großer Theil des Verlustes, welcher bei der Zinkgewinnung nach der belgischen Methode beobachtet wird, bei den neuen Röhren stattfindet und daher rührt, daß diese das Zink bis zu einem gewissen Grade absorbiren. Die Masse der alten Röhren ist stets schwarz und mit Zink imprägnirt. Directe Versuche in einer Hütte der Vieille-Montagne zeigten dem Verf., daß sich das Zink wirklich im metallischen Zustande darin befindet. Wenn die neuen Röhren in Arbeit kommen, so entweichen anfangs Zinkdämpfe durch die Poren, so daß die ersten Ladungen nur wenig Zink ergeben, welches vielmehr in den Ofen entweicht; nach und nach aber bildet sich eine Glasur an der äußeren Fläche der Röhren, durch welche anfangs noch Zinkdämpfe entweichen, wie man an den zahlreichen Löchern in der dünnen Glasurschicht erkennt. Ist diese aber stark genug geworden, so verdampft sogar wieder ein Theil des in der Röhrenmasse absorbirten Zinkes nach innen, bis auch hier, unter Hinzukommen der Erzbestandtheile, eine Glasur entsteht. Zwischen der inneren und äußeren Glasur bleibt das noch vorhandene Zink in der Thonmasse eingeschlossen. Alle diese Erscheinungen ergaben sich aus den Untersuchungen der Röhren verschiedenen Alters. Der Zinkverlust, welcher in dieser Weise stattfindet, ist nach vielen Ermittelungen auf durchschnittlich 2 Kil. per Röhre oder auf 2 Proc. des erzeugten Zinkes zu veranschlagen.

81 Man s. die Notiz im polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 157.

Hiernach hat sich der Verf. damit beschäftigt, ein Mittel zur Verhütung dieses Verlustes ausfindig zu machen. Die raschere Erzeugung einer Glasur schien das einfachste zu seyn. Ein Ueberziehen der Innenseite der Röhren mit Kochsalz ergab jedoch kein befriedigendes Resultat, offenbar, weil das Salz mit der Beschickung rascher einen Fluß bildete, als mit dem Material der Röhre. Dagegen ergab eine äußere Glasur alsbald ein bemerkbares günstiges Ergebniß, so daß die Arbeiter den Unterschied zwischen der Auslieferung aus glasirten und unglasirten Röhren erkennen konnten.

Der Verf. stellte nun in einem neuen Ofen einen größeren Vergleichsversuch an, bei welchem er zur Hälfte gewöhnliche und zur Hälfte glasirte Röhren anwandte, die in möglichst gleichen Heizungsverhältnissen angeordnet waren. Es wurden damit 9 Chargen verarbeitet und in beiderlei Röhren dieselben Erzmengen eingefüllt.

Folgendes sind die erlangten Zahlenresultate:

Beschickung des Ofens mit Zink nach der Analyse.	Zink in den verschiedenen Producten der Destillation:					
	in glasirten Röhren.			in gewöhnlichen Röhren.		
	Zinkmetall.	Zink in den Rückständen u. Ansätzen.	Zink im Staub.	Zinkmetall.	Zink in den Rückständen u. Ansätzen.	Zink im Staub.
443	87	43	5	43	47	5
445	115	62	6	89	59	6
564	152	57	7	137	56	8
702	186	63	9	171	58	9
694	199	76	7	188	62	10
702	197	60	10	187	60	13
719	232	74	13	217	70	14
701	208	66	7	205	48	7
725	226	82	13	226	74	13
Zusammen	2262 Kil.			2082 Kil.		

Der Unterschied betrug also 180 Kil. zu Gunsten der glasirten Röhren. Die Staubproduction ist im Allgemeinen stärker bei den gewöhnlichen Röhren, was wohl anzeigen kann, daß an der entsprechenden Ofenseite die Hitze größer war. Man kann daher den Mehrbetrag des in den glasirten Röhren erhaltenen Zinkes nicht etwa einer besseren Reduction zuschreiben.

Die vorstehende Tabelle zeigt, daß das Gleichgewicht zwischen beiderlei Röhren sich mehr und mehr herstellt, je älter sie werden; dieß ist auch

natürlich, da die gewöhnlichen Röhren nach und nach ebenfalls glasirt werden. Die Ausbeute aus dem Ofen war in den ersten Tagen auch bei den glasirten Röhren eine schlechte; dieß kommt daher, daß der Ofen noch nicht gehörig heiß war und somit die Reduction anfangs unvollkommen blieb. Zwei andere Versuche mit einem kleineren Ofen, in welchem geröstete Blende verarbeitet wird, ergaben folgende Resultate, wobei die glasirten und unglasirten Röhren mit großer Sorgfalt gleichmäßig vertheilt wurden und die Beschickungen aller Röhren gleich groß waren.

Gesammtcharge an Zink, nach d. Analyse.	Erhaltenes Zink:					
	glasirte Röhren.			gewöhnliche Röhren.		
	Metallisches Zink.	Staub.	Ansätze.	Metallisches Zink.	Staub.	Ansätze.
Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.
108	9,75	0,50	20	8,22	1,50	20
252	65,00	7,50	51	48,25	10,00	44
424	110,00	8,00	40	102,00	8,00	40
90	9,00	1,50	23	7,50	1,05	23
180	38,75	3,00	29	26,00	4,00	29
275	49,75	5,00	41	43,75	6,00	45
330	68,00	10,00	35	69,00	8,00	32

Diese Zahlen entsprechen den oben erwähnten Resultaten.

Das praktische Verfahren zum Glasiren der Röhren besteht in Folgendem: Man stellt eine möglichst concentrirte Kochsalzlösung dar und vermischt sie mit arabischem Gummi, damit sie etwas dicklich wird. Diese erhitzte Flüssigkeit streicht man mit einem Pinsel mehrmals auf die trockene Röhre auf, unmittelbar vor dem Brennen derselben. Eine halbcylindrische Bürste, der Form der Röhre entsprechend, erleichtert und beschleunigt die Arbeit. Die so überstrichenen Röhren glasiren sich bald in den unteren Reihen des Ofens; für die oberen ist die Glasur wohl nicht schmelzbar genug, und es können dafür andere Stoffe in Anwendung kommen; nur darf die Glasur nicht im Röhren-Brennofen schmelzen, denn sie würde sonst beim Transport der gebrannten Röhren nach dem Reductionsofen springen und Verluste veranlassen.

Die Kosten der Glasirung betragen nur 0,05 Franken per Röhre, während der Mehrertrag von 2 Kil. Zink einem Gewinn von 1 Franken entspricht.

Auch für die Muffeln zur Zinkdestillation nach der schlesischen Methode ist dieses Verfahren empfehlenswerth.

Zu bemerken ist noch, daß die Verminderung des Zinkverlustes zugleich eine Verbesserung der die Zinkhütte umgebenden Atmosphäre bewirkt.

LXXXII.

Ueber die Festigkeit des wolframhaltigen Gußeisens; von Le Guen.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 593.

Die Versuche, welche ich im Militärhafen zu Brest anstellte, lieferten folgende Resultate:

Gußeisen, welches aus neuem Roheisen und altem Gußeisen in solchen Verhältnissen zusammengeschmolzen war, daß ihm eine große Zerreißungsfestigkeit verliehen wurde, erlangte eine noch größere Festigkeit durch einen Zusatz von weniger als 2 Proc. Wolframerz. Bei einem Gußeisen, welches aus gleichen Theilen neuem englischen Roheisen von Yfera-Anth und altem halbirten Roheisen hergestellt war, beträgt die Zunahme der Zerreißungsfestigkeit mit französischem Wolframerz, 44,4 Kilogr. per Quadratcentimeter. Bei einem andern, welches aus $^1/_3$ desselben englischen Roheisens und $^2/_3$ Stücken alter Kanonen zusammengeschmolzen war, betrug die Zunahme mit deutschem Wolframerz, in demselben Verhältniß angewandt, 67,9 Kilogr. per Quadratcentimeter.

Beim Umschmelzen behielt das wolframhaltige Gußeisen seine größere Zerreißungsfestigkeit im Vergleich mit dem entsprechenden gewöhnlichen Gußeisen. Nach dieser Operation betrug die Differenz zu Gunsten des ersteren wolframhaltigen Gußeisens 26,2 Kil., war also etwas geringer; dieselbe Differenz zu Gunsten des zweiten Gußeisens betrug 69,15 Kil. Das deutsche Wolframerz, welches sich schon beim ersten Schmelzen wirksamer zeigte als das französische, blieb demselben also nach dem zweiten Schmelzen noch überlegen.

Nach dem dritten Schmelzen derselben Gußeisensorten, welches direct in einem Cupolofen, anstatt wie vorher im Tiegel vorgenommen wurde, besaß das wolframhaltige Gußeisen noch eine größere Zerreißungsfestigkeit als das entsprechende gewöhnliche Gußeisen.

Daraus kann man schließen, daß das Wolframerz seine Wirkung

auch dann ausübt, wenn das Schmelzen direct in einem Ofen stattfindet, und daß sie nach mehreren aufeinander folgenden Schmelzungen fortdauert.

Bei dem wolframhaltigen Gußeisen, welches aus $^1/_3$ Roheisen von Yfera-Anth und $^2/_3$ Stücken von alten Kanonen zusammengeschmolzen war, war die Zerreißungsfestigkeit nach dem zweiten Schmelzen fast um ein Drittel größer als diejenige des entsprechenden gewöhnlichen Gußeisens. Für dasselbe Gußeisen übertraf diese Festigkeit, nach dem ersten Schmelzen, um 20,8 Kil. per Quadratcentimeter diejenige des zähesten Gußeisens, welches früher in der Gießerei des Hafens von Brest durch Mischung verschiedener Sorten erzielt wurde, und nach dem zweiten Schmelzen übertraf sie dieselbe um 42 Kilogramme.

Auch der Widerstand gegen das Zerbrechen ist bei dem wolframhaltigen Gußeisen größer, wie die Untersuchung der durch gleiche Gewichte hervorgebrachten Einbiegungen ergab; sie sind weniger groß als bei dem entsprechenden gewöhnlichen Gußeisen.

In allen Fällen, wo es von Wichtigkeit ist dem Gußeisen eine größere Festigkeit zu ertheilen, als es bisher thunlich war, kann man dieses also sehr leicht durch Legiren desselben mit einem geringen Verhältniß von Wolfram erzielen.

Das Wolframerz braucht hierzu nur pulverisirt, nicht reducirt zu seyn. Das französische Wolframerz wird überdieß geröstet, um es so viel als möglich von dem darin enthaltenen Schwefel und Arsenik zu befreien. Das deutsche Wolframerz wurde bloß pulverisirt und erhielt keine andere Vorbereitung. Die Reduction des Wolframerzes erfolgt in der flüssigen Masse auf Kosten des Kohlenstoffs des Gußeisens, welches sich durch die Verminderung seines Kohlenstoffgehaltes und das Legiren mit dem Wolframmetall der Natur des Stahls annähert.

LXXXIII.

Ueber das Goldamalgam; von Ludwig Knaffl, Chemiker im chemisch-technischen Laboratorium des Dr. E. Hornig in Wien.

Hr. F. Schwärzler, Gold- und Silberwaaren-Fabrikant in Bregenz, hat die mir brieflich mitgetheilte Beobachtung gemacht, daß ein Gold-

amalgam, nachdem es lange gelegen hatte, große Goldkrystalle enthielt, welche er durch Behandlung desselben mit Salpetersäure isolirte.

Ich habe dieselbe Thatsache beobachtet, als ich mich vor zwei Jahren mit der Darstellung von Krystallgold beschäftigte und das von Watt in Utica dargestellte Krystallgold erzeugen wollte. Wenn es mir auch nicht gelang, ein dem Watt'schen Krystallgold vollkommen gleiches Product hervorbringen, so war es doch ein so vorzügliches, daß eine Probe, welche nach meinem Verfahren erzeugt wurde, auf der Londoner Industrie-Ausstellung mit der Medaille ausgezeichnet wurde.

Die zahlreichen Versuche, welche ich zur Lösung dieser schwierigen Aufgabe anzustellen hatte, machten mich mit sonderbaren Eigenthümlichkeiten des Goldamalgams bekannt.

So groß die Neigung des Goldes, sich zu amalgamiren, ist, läßt es sich doch nur in einer gewissen Form am leichtesten mit Quecksilber vereinigen, und wenn dieß im fein vertheilten Zustande voraussichtlich am leichtesten geschieht, so ist der geeignete Grad seiner Vertheilung doch eine wesentliche Bedingung. Das mit Eisenvitriol oder mit salpetersaurem Quecksilberoxydul gefällte Gold ist zur Amalgamation nicht gut zu verwenden, da es zu fein vertheilt ist und stets auf der Oberfläche als schwarzes Pulver schwimmt, man mag erhitztes Quecksilber auf das glühende Gold bringen oder umgekehrt verfahren. Ich untersuchte dieses schwarze aufschwimmende Pulver, und fand darin Gold und Quecksilber — von einer Verunreinigung mit anderen Metallen konnte keine Rede seyn, da ich mir das Quecksilber aus Quecksilberoxyd selbst destillirte und auch vollkommen chemisch reines Gold anwendete.

Am besten eignet sich zum Amalgamiren das mit arseniger Säure gefällte, oder das durch Auflösen des Goldchlorides in Amylalkohol und Kochen der Lösung in kleinen glänzenden Oktaedern sich abscheidende Gold. Die Amalgamation geht sehr rasch vor sich, und man erhält immer eine glänzende Oberfläche des Quecksilberamalgams, welche zur Erzeugung von schönen Krystallen unbedingt nothwendig ist.

Die Bildung der Goldkrystalle im Quecksilberamalgam erfolgt schon bei einer Hitze von 180° C. Die Krystalle sind kleine Würfel, welche sich bei sinkender Temperatur mehr und mehr vergrößern. — Auf die Form der Krystalle hat aber nicht nur die Menge des angewandten Quecksilbers, sondern auch die Form des Gefäßes wesentlichen Einfluß. Bei größeren Mengen von Quecksilber erhält man wohl ausgebildetere Krystalle, dieselben sind jedoch nicht durch die ganze Masse gleichmäßig. Noch ungleichmäßiger sind die Krystalle, wenn man in hohen Gefäßen arbeitet, da der Druck des darauf lastenden Quecksilbers ihrer willkürlichen Bildung sehr ent-

gegenwirkt. Wenn auch alle entstehenden Kryſtallformen dem teſſeralen Syſteme angehören, ſo ſind doch die Kryſtalle am Boden des Gefäßes am wenigſten, in der Mitte beſſer ausgebildet, woſelbſt ſie ſtets in kammartiger Form vereint auftreten; in den oberſten Theilen der Queckſilberſchichte ſind die Kryſtalle aber ſehr lang geſtreckt, ſo zwar, daß es mir gelang $^1/_4$ Zoll lange Kryſtalle zu erhalten.

Ich hatte 200 Grm. Gold in Arbeit genommen und amalgamirte dasſelbe mit der 20fachen Menge Queckſilber, ſetzte das Amalgam acht Tage einer Temperatur von 80° C. aus, welche ſich mir zur Kryſtallbildung als die günſtigſte erwies, erhitzte Salpeterſäure von 1,35 ſpec. Gew. auf 80° C., um die Temperatur nicht zu verändern und brachte ſo ſchnell wie möglich das Amalgam in die Säure. Nach lebhhafter Einwirkung derſelben verblieben mir Kryſtalle von den mannichfaltigſten Formen des teſſeralen Syſtemes, welche aber ein mattes Anſehen auch dann noch bewahrten, als ich ſelbe wiederholt mit kochender Salpeterſäure auszog. Die Goldkryſtalle halten hartnäckig eine, jedoch ſchwankende Menge Queckſilber zurück, welches ſich erſt durch vorſichtiges anhaltendes Glühen, das ich immer in Glasröhren im Liebig'ſchen Verbrennungsofen vollzog, vollkommen verflüchtigen läßt, worauf die Kryſtalle den ſchönen, prachtvollen Goldglanz zeigen.

Ich finde nun im chemiſchen Centralblatt, 1863 Nr. 7, kryſtalliniſches Gold, zu Verespatak in Siebenbürgen gefunden [82], gerade ſo beſchrieben wie meine Kryſtalle waren, welche ich durch Amalgamation erhielt. Obgleich ſich erwies, daß dieſe Goldkryſtalle von Verespatak nicht im monoklinoëdriſchen Syſteme kryſtalliſiren, ſondern wie Hr. Dr. Hörnes, Vorſtand des mineralogiſchen Cabinetes zu Wien, nachwies, im teſſeralen Syſtem, und obgleich ſich in dieſer Gegend Siebenbürgens (nach Angabe des Hrn. Bergrathes Franz Ritter v. Hauer) kein Queckſilber auffinden läßt, ſo ſcheint es mir doch nicht zu kühn, die Vermuthung auszuſprechen, daß dieſe Kryſtalle aus Goldamalgam entſtanden ſeyen, weil nur bei anhaltender, gleichmäßiger Wärme dieſe langgeſtreckten Kryſtalle im Goldamalgam entſtehen können, bei anhaltender Wärme aber auch das Queckſilber Zeit genug hat ſich zu verflüchtigen und ſomit keines mehr vorhanden ſeyn kann.

---

82 Man ſ. die Notiz über dasſelbe im polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 396.

LXXXIV.

Verfahren zum Reproduciren der Kupferstiche auf Metall und auf Glas, und galvanischer Zeugdruck; von A. Merget.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 693.

Nachdem Vial neue Verfahrungsarten zum Reproduciren der Kupferstiche veröffentlicht hat [83], will ich im Folgenden das Resultat meiner mehrjährigen Arbeit in diesem Betreff mittheilen.

Um metallische Abdrücke von einem Kupferstich zu erhalten, lege ich ihn auf eine Metallplatte, welche in reines Wasser getaucht ist und bedecke ihn mit mehreren Lagen von ungeleimtem Papier oder Zeug, wovon die letzte mit einer Salzlösung getränkt wurde, deren Metall durch dasjenige der Platte fällbar ist. Wenn man nun das Ganze preßt, so filtrirt die Lösung vorerst langsam durch die Papier- oder Zeuglagen, hernach durch die Lichter des Kupferstichs, unter denen sie zersetzt wird und einen anhaftenden oder pulverförmigen Niederschlag bildet, je nach der Natur der angewandten Salze; im zweiten Falle erscheinen die Striche schwach erhaben.

Ich glaube zuerst beobachtet zu haben, daß dieses metallische Bild vertieft oder erhaben geätzt werden kann. Wenn es z. B. auf Zink durch einen pulverförmigen Metallniederschlag gebildet wurde, so wird schwache Salpetersäure die durch die Schatten geschützten Theile angreifen und vertiefen; Salzsäure, Schwefelsäure ꝛc. werden die entgegengesetzte Wirkung hervorbringen.

Diese Eigenschaft kann zur Herstellung von Clichés für die Buchdruckerpresse benutzt werden.

Wenn auf Zink ein Kupferstich in gewöhnlicher Weise übergedruckt oder eine Zeichnung mit fetter Kreide ausgeführt wurde, so fand man es bisher sehr schwierig, eine erste etwas tiefe Aetzung zu bewirken, wobei die zartesten Striche erhalten bleiben. Diese Schwierigkeit verschwindet, wenn man die Platte vorher in die Lösung eines Metallsalzes taucht, dessen Metall durch Zink in pulverförmigem Zustande fällbar ist. Mittelst schwacher Salzsäure erhält man dann sicher eine Aetzung, welche das zur weiteren Vertiefung erforderliche wiederholte Schwärzen gestattet.

Die auf Zink mit den Metallsalztinten ausgeführten Zeichnungen

---

[83] S. 206 in diesem Bande des polytechn. Journals.

werden durch Salpetersäure erhaben geätzt, hingegen vertieft durch Salzsäure, Schwefelsäure ꝛc.

Beim Reproduciren der Kupferstiche vermittelst des Filtrirens durch die Lichter kann man die Salze der vorhergehenden Versuche durch irgend eine Substanz ersetzen, welche auf das Metall der Platte chemisch zu wirken vermag und die auf dem Metall befindliche Papier- oder Zeuglage ist dann in den meisten Fällen mit einem negativen oder positiven Bild versehen, welches man zum Färben benutzen kann.

Auch die Gase können als Reproductionsmittel dienen; eine Glasplatte, die mit einem Kupferstich bedeckt ist, welcher mit schwach gummirtem Wasser befeuchtet wurde, gravirt sich, wenn man sie den Dämpfen der Flußsäure aussetzt, welche bloß die den Lichtern entsprechenden Flächen angreift und dadurch matt macht.

Ich habe auch die galvanische Elektricität angewandt, um ein mit einer nicht leitenden Tinte gedrucktes Bild in vertiefter oder erhabener Manier auf Metall zu graviren. Hierzu braucht man nur dieses Bild auf einer Metallplatte in ein elektrolytisches Bad (eine Metallsalzlösung) zu bringen, es mit mehreren Lagen von ungeleimtem Papier oder Zeug zu bedecken und dann mit einer zweiten Platte von derselben Größe wie die erstere. Leitet man nun einen Strom durch dieses System, so sind die Resultate leicht vorauszusehen. Wenn die mit dem Bild in Berührung befindliche Platte positiv ist, so wird sie den Lichtern gegenüber durch die Säure des Salzes geätzt, und die Schatten zeichnen sich dann erhaben; ist jene Platte negativ, so setzt sich das Metall des Salzes galvanisch unter den Lichtern ab und bildet Reserven für eine nachfolgende Aetzung.

Wenn die positive Elektrode mit einer dünnen Schicht eines verschiedenen Metalls überzogen ist, so wird durch dessen Beseitigung unter den Lichtern der Effect einer Damascirung hervorgebracht.

Bei diesen Versuchen hat sich eine eigenthümliche Fortpflanzungsweise der Ströme durch die in ihren Bewegungen behinderten Elektrolyte herausgestellt. Diese Ströme, anstatt sich in allen Richtungen in der Masse des Elektrolyts zu verbreiten, pflanzen sich fast normal gegen die Austrittsflächen fort und das Bild des auf der einen Elektrode angebrachten Kupferstichs kann so auf der anderen in einer ziemlich großen Entfernung sich reproduciren.

Ferner nehmen die zwischen den beiden Platten eingeschalteten Papier- oder Zeuglagen auf dem Wege der Ströme Niederschläge von unauflöslichen Substanzen auf, welche sich immer den Lichtern gegenüber fixiren

und gewöhnlich negative Abdrücke geben, welche, wenn sie aus Oxyden bestehen, als Mordant zum Färben dienen können.

Ich bin gegenwärtig mit dem Studium der auf diese Thatsachen bezüglichen theoretischen und praktischen Fragen beschäftigt.

LXXXV.

Einige Bemerkungen zu den Bekanntmachungen und Apparaten des Zuckertechnikers Zabel in Königsaue, verschiedene Untersuchungen in Zuckerfabriken betreffend; von Dr. C. Stammer.

Die Veranlassung zu diesen Bemerkungen bilden die Aufsätze des Hrn. Zabel, welche u. A. in der Zeitschrift des Vereins für Rübenzuckerfabrication (Bd. X S. 425 und Bd. XI S. 461) abgedruckt waren, und die Empfehlung einer Anzahl von Methoden zu verschiedenen chemischen Untersuchungen, wie sie in Zuckerfabriken vorkommen, enthielten.

Wir begrüßen gewiß jede Vereinfachung analytischer Operationen, sie mögen einen Zweck haben welchen sie wollen, mit Freude; es ist aber selbstredend, daß dabei zwei Hauptbedingungen erfüllt bleiben müssen: einmal darf die Genauigkeit darunter nicht leiden, und zweitens darf die Vereinfachung nicht bloß in Worten, d. h. im Scheine bestehen.

Ebenso sind wir entschiedene Freunde der Popularisirung der Wissenschaft, fassen aber dabei dieses Wort im edleren Sinne auf und wollen darunter wohl das Bestreben, das durch die Wissenschaft Errungene zum allgemeinen Verständniß zu bringen, verstanden wissen, nicht aber die zahllosen Ab- und Irrwege von diesem Ziele, welche in neuerer Zeit so vielfach angepriesen und zum Nachtheile der Wissenschaft betreten worden sind, und welche namentlich dahin führen Jeden zum Mitarbeiter am Bau der Wissenschaft machen zu wollen — was doch nur zu Fehlbauten führen kann.

Während auch in der Literatur allmählich eine Rückkehr von diesem Extrem, das man eher als Trivialisirung der Wissenschaft bezeichnen kann, nicht zu verkennen ist, während die eine Zeit lang so beliebte Tendenz von allen Wohldenkenden mehr und mehr nach ihrem eigentlichen Werthe geschätzt wird, erscheinen die nachtheiligen Folgen noch vereinzelt auf dem Gebiete specieller Zwecke des Wissens, namentlich in dem angewandten

Theile der Naturwissenschaft, in den einzelnen Gebieten der rationellen Technik.

Es muß dem redlich und fleißig Strebenden schmerzlich seyn, solche Tendenzen, die zumeist mit dünkelhaftem Halbwissen gepaart sind, in dem lieb gewordenen Kreise seines Faches auftauchen und — wie leicht erklärlich — Boden gewinnen zu sehen.

Einen solchen Fall haben wir vor uns; man kann nicht anders erwarten, als daß Untersuchungsmethoden über täglich vorkommende Gegenstände der Zuckerfabrication, die von einem „Zuckertechniker" angepriesen und von dem Einen oder Andern auch empfohlen werden, dadurch Anklang finden, daß sie sich den Anschein geben, als seyen sie von der Hand eines jeden Arbeiters leicht und sicher ausführbar. Man vergißt nur allzu leicht, daß unzuverläßige Untersuchungen weit schlimmer als gar keine sind, weil doch Unwissenheit über eine Sache stets einer Ungewißheit oder gar einer falschen Kenntniß von derselben vorzuziehen ist, und daß es der Untersuchungen chemischer Natur nur äußerst wenige gibt, welche in der Hand des Laien, der weder Ursachen noch Wirkungen seiner Mittel kennt, unter den so verschiedenen Umständen, wie sie die wandelbare Praxis bietet, auf Zuverlässigkeit Anspruch machen können. Der vielfach mißbrauchte Satz, daß es in der Technik auf Genauigkeit der Untersuchungen nicht ankomme, hat nur eine relative Richtigkeit; wo große Zahlen beim Experiment ins Spiel kommen, machen geringe Beobachtungsfehler wenig Unterschied: wo aber mit geringen Mengen, ja mit Millionenstel Kubikcentimetern (bei dem Zabel'schen Apparate II, s. u.) gearbeitet wird, da muß die Gestattung jeder Ungenauigkeit längst aufhören, da kann sie von dem Urheber solcher Methoden, wenn er einigermaßen consequent seyn will, selbst nicht gestattet werden.

Es kann überhaupt nur derjenige, welcher mit dem inneren Zusammenhang der angewandten Untersuchungsmethode vollkommen vertraut ist, ein Urtheil über den Grad des Einflusses haben, welchen diese oder jene Manipulation auf das Resultat der Untersuchung ausübt; wie sollte aber ein Laie der Wissenschaft, der ein solches Urtheil nicht haben kann, im Stande seyn ein unter allen Umständen richtiges Resultat zu erzielen, wie sollte er die Tragweite eines doch nicht immer zu vermeidenden kleinen Versehens oder einer kleinen Ungenauigkeit zu schätzen vermögen? Wer aber die chemischen Operationen richtig beurtheilt, welche Hr. Zabel von der Hand jedes Arbeiters ausgeführt wissen will, der kann im günstigsten Falle alle diese Untersuchungen doch nur für nutzlose Spielerei, Zeit- und Geldverschwendung ansehen. Wir müssen es

nochmals wiederholen: unzuverlässige Untersuchungen sind viel schlimmer als gar keine.

Um nun auf den Gegenstand selbst näher einzugehen, so kann man im Allgemeinen die von Hrn. Zabel angerathenen Untersuchungsmethoden dahin charakterisiren, daß sie durchweg die Maaßanalyse an die Stelle der Gewichtsanalyse setzen, und dabei die Eintheilungen und Einrichtungen so zu treffen suchen, daß keine Rechnungen erforderlich sind. Hat nun auf der einen Seite die Chemie längst jeder dieser beiden analytischen Methoden ihr Recht und ihr Gebiet eingeräumt, so bedarf es andererseits nur weniger Worte, um zu zeigen, wohin diese einseitige Tendenz führt und wie Hr. Zabel die Ausführung einer Maaßanalyse versteht. Man erwarte hierbei nicht, daß wir unser ganz mißbilligendes Urtheil an allen den zahlreichen Einzelheiten der Zabel'schen Auseinandersetzungen belegen; man hat auf jeder Seite derselben so viel zu tadeln, daß dieß allzuweit führen würde und wir uns mit einigen wenigen Beispielen werden begnügen müssen.

Wenn man nach dem mitgetheilten Recepte (denn hierzu stempelt die einzelnen Vorschriften schon der jedesmalige Titel) „Knochenkohle und Scheidekalk auf Gehalt an Gyps zu prüfen" verfahren will, so hat man nach einem flüchtigen Ueberschlag folgende Operationen auszuführen:

Kochen 5 Mal, wovon 1 Mal eine ganze Stunde lang; Nachspülen oder Einfüllen bis zu einer bestimmten Marke 7 Mal (!); Filtriren 2 Mal; Zusetzen von Reagentien 7 Mal (!); nach dem Allen soll der „Apparat" von dem Gypsgehalt noch die hundertstel Procente angeben! Es ist wohl unter solchen Verhältnissen eine ganz müßige Genauigkeit, daß das Rohr für einen Gehalt von 3,88 K. C. tarirt ist, und hiernach wohl der Grad der Genauigkeit zu beurtheilen, der von der Hand eines Arbeiters erwartet werden darf. Die Methode selbst ist die bekannte Mohr'sche Restmethode mit unwesentlichen Abänderungen; daß die gewöhnliche analytische viel genauere Resultate geben muß und dabei viel einfacher ist, bedarf wohl kaum der Erklärung. Ebenso ist es klar, daß es ganz unmöglich ist, die erforderlichen Anweisungen und Vorsichtsmaßregeln irgend einem Laien in der Wissenschaft geläufig zu machen, ja ein solcher wird sich schwerlich durch ein solches Recept hindurcharbeiten.

Ein anderes Beispiel entnehmen wir dem Recepte zur Untersuchung der Säfte auf Kalk und Ammoniak. Nur einige der sehr zahlreichen Ausstellungen seyen hier erwähnt, die sich uns beim Durchlesen desselben aufdrängten.

Hr. Zabel nimmt für Dünn- und Dicksäfte 10 K. C. zur Unter-

suchung. Man sollt es nicht glauben, aber er schreibt es ausdrücklich vor und thut es wirklich selbst! Wenn man nun bedenkt, daß diese Säfte, vom Filter genommen, beispielsweise 0,050 Proc. alkalimetrisch meßbaren Kalk enthalten, so hat man in dem zur Untersuchung genommenen Safte etwa 0,005 Gramme Kalk — und diese Menge soll mit einigem Anspruch auf Genauigkeit von einem Nicht-Chemiker maaßanalytisch bestimmt werden!

Bleiben wir bei dem Scheidesafte stehen, dessen Gehalt viel größer ist, so soll in jenen 10 K. C. auch das Ammoniak gemessen werden. Nach einer uns vorliegenden Untersuchung wurde in einem Scheidesafte 0,0238 Proc. Ammoniak gefunden. Hr. Zabel nimmt davon 10 K. C. und erhält also darin etwa 0,002 Grm., sage zwei tausendstel Gramme zur Bestimmung! Es ist nur das oben Ausgesprochene hier zu wiederholen, daß nämlich solche Untersuchungen bloß nutzlose Spielereien sind, und daß diese eine Anweisung vollkommen genügt, um Hrn. Zabel jede Competenz zu analytischen Anweisungen absprechen zu lassen.

Bei dieser Untersuchung ist es auch, wo nach Hrn. Zabel's Angabe jeder Grad der zum Apparate gehörigen Röhren das Volumen von 0,054725 K. C. (!) haben soll (ebenso enthält jeder Grad der zum Apparat Nr. IV gehörenden Röhren 0,097 K. C.). Wir müssen gestehen, daß wir von einer solchen Genauigkeit der Eintheilung, welche noch die Millionenstel eines Kubikcentimeters gibt, gar keinen Begriff haben; wir wüßten freilich ebenso wenig, wie man eine Flüssigkeit überhaupt so genau messen kann.

Zu solchen Unmöglichkeiten aber führt die Manie, dem Laien das Rechnen zu ersparen.

Nirgendwo berichtet Hr. Zabel über bestimmte vergleichende Versuche. Zur Beurtheilung einer Methode ist es aber wesentlich, zwei Reihen von Vergleichen anzustellen, und nur die Prüfung derselben berechtigt zur Mittheilung und Empfehlung von mehr oder weniger neuen Methoden, was aber Hr. Zabel nicht weiß oder nicht wissen will; es sind dieß nämlich eine Versuchsreihe zum Vergleiche der verschiedenen Resultate unter sich, die nach derselben Methode erlangt sind, und eine zweite zum Vergleiche dieser Resultate mit solchen, welche andere anerkannte Methoden geliefert haben. Wenn wir nun auch diese Forderung hier nicht in aller Strenge stellen wollen (da die angepriesenen Methoden eigentlich längst bekannte und beurtheilte sind), so müßte man doch verlangen, daß die Resultate, wie sie aus den Versuchen von Laien hervorgiengen, die diese Untersuchungen „unter Vermeidung jeder Berechnung und chemischer Kenntnisse in kurzer Zeit und ohne viele Umstände" ausge-

führt haben, mit denjenigen verglichen würden, welche eine gewissenhafte Untersuchung derselben Stoffe in der Hand des geübten Chemikers lieferte.

Dieß hat Hr. Zabel aber wohlweislich vermieden.

Wir glauben hiermit genug gesagt zu haben; die wenigen speciellen Beispiele werden für jeden Kenner genügen, und Andere wollten wir nur aus bester Ueberzeugung warnen. Hrn. Zabel aber möchten wir zum Schluß noch einen Rath ertheilen, den er, bevor er Weiteres veröffentlicht, recht beherzigen wolle. Da er nämlich nicht in der Lage zu seyn scheint, gewissenhafte Controllversuche anzustellen, so möge er recht zahlreiche Prüfungen in der Weise vornehmen, daß er irgend einem Laien in der Chemie ein Untersuchungsobject mit dem zugehörigen Recepte, wir wollten sagen der Gebrauchsanweisung, vorlege, und dasselbe Object einem zuverlässigen, gewissenhaften Chemiker zur Untersuchung gebe; dieß wiederhole er 20 — 30 Mal mit jedem der verschiedenen Zweige seiner „einfachen" Untersuchungen und dann vergleiche er die Resultate.

Wir brauchen den Erfolg nicht voraus zu sagen. Wenn Aehnliches durch diejenigen Fabrikanten veranlaßt würde, welche Hrn. Zabel's Apparate gekauft und sie ihren Arbeitern gegeben haben, so würden sie sich ohne Zweifel überzeugen, daß sie Zeit, Mühe, Vertrauen und Geld nutzlos verloren haben.

Endlich möge sich Hr. Zabel befleißigen, in Zukunft wenigstens etwas besseres Deutsch zu schreiben; solche Nachlässigkeiten, wie er sich erlaubt, dürfen in wissenschaftlichen Besprechungen doch nicht vorkommen.

LXXXVI.

Verbessertes Verfahren zur Rübenzuckerfabrication; von L. Keßler.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 1152.

Diese Verbesserungen sind folgende:

1) Saftextraction mittelst einer besondern Art der Auslaugung;
2) Scheidung mit Magnesia, mit oder ohne zweite Scheidung mit Kalk;
3) Abscheidung des Kalküberschusses durch ein Fettfilter. [84]

[84] Die beiden letzteren Vorschläge dürften doch wohl kaum ernstlich gemeint seyn, und sich jedenfalls leicht als im Großen unausführbar erweisen. A. d. Red.

I. Saftextraction. — Die gewöhnlichen Pressen liefern 82 Proc. Saft und 18 Proc. Rückstände. Meist setzt man dem Rübenbrei $^1/_5$ Wasser zu und gewinnt dann 85 Proc. Saft, nämlich von 100 Kil. Rüben 106 Kil. verdünnten Saft mit 21 Kil. Wassergehalt.

Es scheint mir vortheilhafter, statt der Presse „Auslaugetische" (tables de déplacement) anzuwenden, ähnlich denjenigen, welche in den nach meinem System arbeitenden Brennereien gebraucht werden. Die gewaschenen Rüben werden gerieben, der Brei wird durch Schlagen homogen gemacht und in einer Höhe von 0,10 bis 0,15 Met. auf eine Art ebener Filter ausgebreitet. Wenn man nun diese Breischichte mit Wasser begießt, so erhält man zunächst aus 100 Kil. Brei : 110 Kil. schweren Saft mit $^1/_5$ oder 22 Kil. Wasser, und 88 Kil. reinen Saft; hernach schwachen Saft von 1 — $1^1/_2{}^0$ Baumé, welcher bis auf $^1/_2$ Proc. den ganzen noch übrigen Saft enthält. Diese dünnen Säfte kann man zur Brennerei verwenden, oder auch damit den nächsten Tisch begießen und so 115 bis 116 Kil. schweren Saft (von $^1/_5$ Wasser und $^4/_5$ reinem Saft) erhalten, welcher 92 — 94 Kil. reinen Saft repräsentirt. Da die Rübe überhaupt nur 95 Proc. Saft enthält, so kann man die wenigen in laufender Arbeit entfallenden schwachen Säfte vernachläßigen und sie höchstens zum Waschen der Filter und Apparate der Fabrik benutzen. Die Kosten für die Auslaugetische betragen etwa $^1/_{10}$ derjenigen für Pressen; sie bedürfen keiner bewegenden Kraft, und nur $^1/_6$ — $^1/_7$ der bei den Pressen erforderlichen Handarbeit. Verarbeitet man die dünnen Säfte in der Brennerei, so kann man zur Zuckerfabrication mehr als $^3/_4$ des Saftes fast ohne Wasser verwenden. Ich bemerke dazu, daß dieses Verfahren sich unter den Händen der Landwirthe (?) bewährt hat.

II. Scheidung mit Magnesia. — Die Nachtheile der Kalkscheidung sind bekannt. Sie ist oft, ohne daß die Ursache ersichtlich wäre, bei anscheinend vortrefflichen Rüben unausführbar. Immer ist es eine schwierige Operation, da die richtige Kalkmenge zwischen engen Grenzen begriffen ist und sowohl ein Mehr wie ein Weniger den Erfolg verfehlen läßt. Die richtige Menge ist nach den Rüben und der Jahreszeit, sowie nach der Säuerlichkeit des Saftes verschieden, welche, wie ich oft gefunden habe, mit der Dauer und Ausdehnung seiner Berührung mit der Luft wechselt. Außerdem ist bei derselben passenden Kalkmenge der plötzliche oder allmähliche Zusatz des Kalkes, sowie die dabei stattfindende Temperatur von Einfluß. Beim Aufkochen werden fast alle Scheidungen, auch die wohl gelungenen, verdorben und der Schaum wird „fettig." Endlich löst der nothwendige Kalküberschuß mehrere Stoffe wieder auf, welche

sich später färben und die weitere Anwendung von Knochenkohle unumgänglich machen.

Die Magnesia dagegen besitzt alle Eigenschaften für eine gute Scheidung, welche dem Kalke fehlen. Alkalisch genug, um das Pectin in pectinsaure Salze überzuführen, läßt sie doch in Folge ihrer Unlöslichkeit und ihrer Unfähigkeit sich mit dem Zucker zu verbinden, die Säfte beinahe neutral. Sie fällt die Farbstoffe ohne sie wieder zu lösen, und ein Ueberschuß von ihr schadet nie. Der mit Magnesia geschiedene Saft ist daher viel reiner als der mit Kalk behandelte und da er sich weiterhin nicht färbt, so ist die Anwendung der Knochenkohle nicht nothwendig.

Ich habe noch nicht untersuchen können, ob die Magnesia alle Phosphorsäure oder alles Ammoniak als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia fällt, und ob, nach der Ansicht von Paul Thenard, die Unveränderlichkeit des Saftes der Abwesenheit der phosphorsauren Alkalien zuzuschreiben ist.

Man nimmt von der Magnesia $1^1/_2$ Proc. des Gewichtes der Rüben, oder 5 — 10 Proc. Magnesia in teigförmigem Zustande. Man verdünnt dieselbe mit etwas Saft und setzt etwa $^1/_4$ der Mischung kalt zum Uebrigen, erhitzt dann und fügt zwischen 80° und 95° C. die übrige Magnesia in mehreren Zwischenräumen zu. Den klaren Saft zieht man nach 10 — 15 Minuten Ruhe ab. Der Schaum ist fest und trocken; man läßt ihn abtropfen und preßt ihn mit Leichtigkeit aus. Der aus dem Kessel ablaufende Saft muß hell, klar und blaß grünlich-gelb seyn, andernfalls ist noch Magnesia zuzusetzen. Man verdampft in irgend einer Weise bis auf 25° Baumé, klärt auf mechanischem Wege und verarbeitet den Dicksaft auf gewöhnliche Art. Der vom Zucker getrennte Syrup enthält sehr wenig Magnesia und sein Geschmack ist dadurch nicht verändert.

Indessen muß ich doch rathen, dieser ersten Scheidung noch eine zweite mit Kalk folgen zu lassen, wozu die passende Menge in 1 Procent Kalkmilch von 15° Baumé besteht. Ich bemerke, daß die Alkalität des Saftes keineswegs ein Beweis ist daß der Kalk seine fällende Wirkung gänzlich ausgeübt hat, und doch ist diese Alkalität dem Kalk und nicht dem Ammoniak zuzuschreiben, da sie beim Verdampfen nicht verschwindet und die Lösung durch Kohlensäure gefällt wird.

Der Niederschlag bei dieser zweiten Scheidung ist unbedeutend; man benutzt ihn, um den zur ersten Scheidung bestimmten Saft in der Kälte zu sättigen.

III. Saturation des Kalkes. — Nach der zweiten Scheidung dampft man den Saft auf 20 — 25° Baumé ein und nimmt vor dem

Fertigkochen den Ueberschuß an Kalk weg, welcher zwar während des Eindampfens die Umwandlung des Zuckers in Melasse verhindert, aber beim Kochen und Krystallisiren des concentrirten Saftes schädlich wirken würde.

Die Fettsäuren sind schon früher zum Entkalken vorgeschlagen worden; allein die Schwierigkeit, sie anzuwenden, hat sie immer wieder von der Praxis fern gehalten. Indessen erreicht man einen vorzüglichen Erfolg auf folgendem Wege:

Mit dem groben Pulver eines von Säuren nicht angreifbaren Körpers, z. B. mit Kohks- oder Sandsteinpulver, mischt man trocken und in der Kälte 15 Proc. des Gewichtes an Oelsäure. Mit dem Gemisch beschickt man ein Filter und läßt den kalkhaltigen Saft darüber gehen. Dabei bildet sich ölsaurer Kalk, welcher im Pulver zurück bleibt, und der Saft, welcher vor dem Filtriren das Curcumapapier bräunte, läßt es beim Ausfließen unverändert.

Sobald die Reaction die Anwesenheit des Kalkes im filtrirten Safte anzeigt, läßt sich das Filter mit einer geringen Menge Salzsäure leicht wieder beleben. Es bildet sich lösliches Chlorcalcium und die Fettsäure bleibt im Pulver zurück.

Sollte sich das Filter durch fremde Körper verstopfen, so füllt man es mit Wasser, und bringt so den oberen Theil seines Inhaltes (der einzige, welcher sich verschmutzt) zum Schwimmen, worauf sich der Schlamm leicht abgießen und entfernen läßt.

Die Anwendung dieses Apparates, welcher für die nur mit Kalk arbeitenden Fabriken noch wichtiger ist, tritt mit Vortheil an die Stelle der Saturation mit Kohlensäure. Er gestattet, die Verdampfung der Säfte sehr weit zu treiben, und dabei die Alkalität zu erhalten, was von besonderem Werthe ist, da man dann in einer Operation den Syrup klären und entkalken kann. Dieß war bisher weder durch Knochenkohle noch mit Kohlensäure zu erreichen, da bei der ohnehin geringen Verwandtschaft der ersteren zum Kalk, die Wirkung durch die Concentration des Saftes noch mehr vermindert wurde, und letztere die Säfte verschleimt.

Nach dem Durchgang durch das Fettfilter ist der Geschmack des Syrups rein süß; der schwach ölige Beigeschmack verschwindet beim ersten Aufkochen. Er kann unmittelbar zum Consum übergehen. Das Kochen ꝛc. geschieht wie gewöhnlich; das Korn bildet sich leicht, die Füllmasse ist schwach gelb gefärbt.

Die anzuwendende Magnesia ist aus dem Salz- und Meerwasser durch bloßen Zusatz von Kalk und einmaliges Auswaschen zu gewinnen.

Die Mutterlaugen der Salzgärten bestehen, wenn die alkalischen Doppelsalze daraus nach der Balard'schen Methode abgeschieden sind, fast nur aus concentrirter Chlormagnesium-Lösung. Man dampft dieselbe auf 45° Baumé ein, worauf sie sich leicht nach den Zuckerfabriken transportiren läßt. Das Meer ist eine unbegrenzte Magnesiaquelle und die Magnesia wird so wohlfeil herzustellen seyn, daß man sie aus dem Schlamm nicht wieder zu gewinnen braucht. Dieser wird vielmehr, ohne Verlust für die Melasse, in Folge der darin enthaltenen phosphorsauren Ammoniak-Magnesia, dem Boden die wichtigsten Bestandtheile der Pflanze, den Phosphor und den Stickstoff, zurückerstatten.

LXXXVII.

Beiträge zur Kenntniß des Torfes, seiner Gewinnung und Verwerthung; von R. Jacobi, Techniker aus Hettstädt.

Etwa 14 Werst von der russischen Gouvernementsstadt Twer, einem Hauptstationsorte der von Petersburg nach Moskau führenden Eisenbahn, in der Grafschaft Borch, liegt in einer Ebene von großer Ausdehnung das Dorf Wasiljewskoe, neben welchem die Petersburger Actiengesellschaft zur Gewinnung von Torf und seiner Producte in den Jahren 1859—60 ein größeres Etablissement für Photogen- und Paraffin-Fabrication errichtete. Das Rohmaterial zu dieser Fabrication liefert ein Moor, das neben der Fabrik beginnend, sich über einen Flächenraum von circa 23000 preußischen Morgen ausdehnt, und dessen Torf auf einer grünlichen Thonsohle in einer Mächtigkeit von 175—250 Centimeter ansteht. Ich erwähnte dieser Fabrik und ihres Torflagers schon im Jahrgang 1861 dieses Journals, Bd. CLIX S. 152, und gebe in Folgendem eine Charakteristik des letzteren, welcher sich Mittheilungen über die Resultate der ersteren anschließen.

Trotz der großen Ausdehnung des Moores bietet der vegetative Charakter desselben bemerkenswerthe Abweichungen nicht dar; eine kümmerliche Vegetation, in ihren größeren Repräsentanten aus Fichte, Kiefer und Birke bestehend, bedeckt in schwacher Vertheilung den fast horizontalen Boden, und bietet so ein landwirthschaftliches Bild von trauriger Monotonie, die nur von einigen Seen unterbrochen wird.

Die große Ausdehnung der Fläche mußte der Torfbildung in ihren verschiedenen Epochen einen gleichmäßigen Verlauf sichern; Ueberfluthungen

durch fremde Gewässer, welche Sand und Erde abzulagern pflegen, konnten nicht eintreten; abnorme Mengen löslicher Mineralien sind im Boden und in den Quellwässern der Umgegend nicht enthalten. Es mußte daher nothwendig ein Torf von großer Reinheit und von hohem Werthe entstehen.

Im Profil des Lagers stellen sich sechs verschiedene Schichtungen dar, deren Torf in Farbe und Mischung sehr von einander abweicht. Wo nicht äußere, gewaltsame Einflüsse störend einwirkten, grenzen sich diese Schichten mit ungemeiner Schärfe von einander ab, und zeigten in dem 1860 in Abbau genommenen Felde von großer Ausdehnung kaum Differenzen in ihren resp. Höhen. Die Gesammtmächtigkeit des Lagers betrug an diesen Stellen durchschnittlich 204 Centimeter, welche sich, von unten beginnend, wie folgt über die einzelnen Schichten vertheilen: I 34; II 34; III 21; IV 52; V 29; VI 16 und VII oder Vegetationsdecke 8 Centimeter.

Die große Verschiedenheit dieser einzelnen Schichten in physikalischer und chemischer Beziehung weist darauf hin, daß im Verlaufe der Entstehung des Torflagers nothwendig mehrere, von einander abweichende Bildungs- resp. Vegetationsepochen eintraten. Die ungemeine Schärfe in den Abgrenzungen aller Schichten macht es unzweifelhaft, daß diese Epochen nicht allmählich und in einander übergehend, sondern schnell und schroff gewechselt haben müssen, obwohl für diese Annahme genügende Erklärungen nicht aufzufinden sind.

Schicht I besteht aus einem tiefbraunen, fast schwarzen Torfe, der in Zwischenräumen von $^3/_4$ — 2 Centimeter von helleren Streifen durchzogen ist. Letztere enthalten viel Birkenrinde, welche trocknend zu Pulver zerfällt. Die dunkleren Streifen führen Holzkohle als Reste früherer Brände, welche bei der Kleinheit der Kohlen jedoch nur Strauchwerk betroffen haben mögen. Im Lager zeichnet sich diese Schicht durch Härte, Trockenheit und großen Zusammenhang aus, durch welche die Gewinnungsarbeiten sehr erschwert werden. Abgeschlämmt liefert sie circa 8 Proc. Rückstand, der aus Binsenfaser und Holzkohle besteht. Letztere rührt ausschließlich von Laubhölzern her. Gestochen und im Freien getrocknet, zerklüftet dieser Torf zu Trümmern. Dasselbe findet statt, wenn er unter Wasserzusatz zerkleinert und geformt wird. Geglüht hinterläßt er $1^1/_3$ — 2 Procent Asche.

Schicht II von rothbrauner Farbe besteht aus einem vollständig ausgebildeten, schlammigen Torfe, in welchem sich Birkenrinde nicht, Holzkohlen und Holzfragmente aber ebenfalls befinden. Auch sie rühren nur von Laubhölzern her. Sehr vereinzelt kommen in ihr kleine Kalkeinsprengungen vor, welche in den übrigen Schichten fehlen und die jedenfalls von Muscheln oder Schnecken herrühren, deren Träger an den Pflanzen dieser

Schicht spärlich existirten. Der Zusammenhang dieses Torfes ist so gering, seine Adhärenz in der Masse und gegen die Werkzeuge aber so groß, daß durch Stechen formhaltige Stücke nicht gewonnen werden können. In Formen gestrichen, zerklüftet er trocknend ebenfalls zu Trümmern. Beim Schlämmen hinterläßt er circa 4 Proc. Holz, Kohle und Faser, geglüht 3—5 Proc. Asche.

Zwischen dieser und der folgenden Schicht lagern in regelmäßiger Vertheilung große Quantitäten ungleich durchgebrannter Holzkohle, deren Durchmesser häufig 10 Centimeter übersteigt. Auch sie gehören ausschließlich den Laubholzgattungen an, und sind ebenfalls Reste von Bränden, welche die Vegetation der vorgehenden Epoche anscheinend gänzlich zerstörten. Nach diesen Bränden scheint die Torfbildung lange geruht zu haben; denn die Zwischenräume der Holzkohlen sind nicht ausgefüllt mit einer eigenthümlichen Torfmasse, sondern nur mit dem, was aus vorgehender oder folgender Schicht durch Druck oder Ablagerung unverkennbar in sie eindrang.

Nach den erhaltenen Holz- und Kohlen-Resten scheinen bisher nur Laubhölzer zur Torfbildung beigetragen zu haben. Auf der Brandstätte erwuchs aber nun ein Nadelholzwald, für dessen Gedeihen die Bodenbeschaffenheit sehr günstig gewesen seyn muß. In den lockeren Massen der Schicht II fanden seine Wurzeln wohl nicht genügenden Halt, da in anscheinend kurzen Zwischenräumen die Bäume der Gewalt der Stürme erlagen. Ungemein viele von ihnen finden sich mit Zweigen und Wurzeln neben und übereinander gestürzt, unmittelbar über der Holzkohle lagernd. Sie sind größtentheils noch gut erhalten, und ihre nicht selten 1,3 Centimeter breiten Jahrringe geben Zeugniß von einem seltenen Wohlbefinden, dessen sie sich während ihres Wachsthums erfreuten. Der Querschnitt dieser Stämme bildet einen merkwürdigen Contrast zu dem Querschnitt derjenigen, welche jetzt auf dem Torffelde wachsen, und deren Jahrringe durchschnittlich kaum 0,15 Centimeter messen.

Wie an der Bildung der Schichten I und II die Nadelhölzer keinen Antheil genommen zu haben scheinen, so treten nun die Laubhölzer mehr und mehr vom Schauplatze ab; ihre Spuren finden sich immer seltener. Zweige, Früchte und Nadeln der Coniferen, oft auch größere Harzklumpen, kommen hingegen immer häufiger vor.

Schicht III ist kaum Torf zu nennen; sie hat sich fast ausschließlich gebildet aus den Fragmenten der gestürzten Bäume, die sich so schnell angehäuft und mit Wasser überdeckt haben müssen, daß zersetzende Einflüsse auf sie nur wenig wirken konnten. Denn diese Schicht besteht aus einem wirren Durcheinander von kleineren und größeren, noch festen Zwei-

gen, Früchten 2c., in deren Zwischenräumen nur kleinere Fragmente, Fleisch und Nadeln 2c. oder Wasser, nicht aber eigentliche Torfsubstanz vorkommt. Die große Menge festen Holzes erschwert die Stecharbeit sehr, und macht diese Schicht zum Streichen untauglich. Sie hinterläßt 60 — 70 Proc. sehr groben Rückstand beim Schlämmen, und beim Glühen 2—2½ Proc. Asche.

Schicht IV zeigt in ihren tieferen Partien dunkler braune Färbung als in ihrem Ausgange. Auch in ihr finden sich noch viele Wurzelstücke, Zweige und ganze Nadelholzstämme, welche den Abbau ferner sehr erschweren. Die ganze Schicht besteht aus einer grobfilzigen, hellbraunen Masse von großem Zusammenhange, welche bei gewöhnlichen Mitteln der Zerkleinerung hartnäckig widersteht. Sie eignet sich vorzüglich zum Stechen und liefert feste Stücke bei geringem Verlust. Sie hinterläßt beim Schlämmen 30—40 Proc. Holz und Faser, geglüht 2—2½ Proc. Asche.

Schicht V ist von ähnlicher Zusammensetzung, aber auffallend heller gefärbt. Kleinere, weiche Pflanzen, welche schnell viel Torfsubstanz liefern, scheinen sich nun stark verringert zu haben, denn die Zwischenräume dieser und der folgenden Schicht sind nur spärlich mit Torfmasse erfüllt. An Stelle jener haben sich nun härtere, strauchartige Pflanzen mehr verbreitet, deren Reste besonders in

Schicht VI immer mehr auftreten, während die Spuren jener immer mehr verschwinden. Die Farbe dieser Schicht ist schmutzig dunkelgelb; ihr Torf besteht fast ausschließlich aus Nadeln der Coniferen, und aus Blättern und Zweigen von Empetrum und Ledum, welche sich durch sehr häufiges Vorkommen unter der jetzigen Flora auszeichnen. Die Zersetzung dieser Schicht ist eine sehr mangelhafte, da sie nur die fleischigen Theile ihrer Bestandtheile erweicht, die Fasern 2c. aber noch sehr fest sind. Beim Schlämmen hinterläßt Schicht V 40—45, Schicht VI 50—60 Proc. Rückstand; beide liefern 1½—2 Proc. Asche.

Sondert man die Abschlämmungsrückstände der Schicht VI von holzigen Theilen, und zerkleinert den Rest durch Zerreiben derart, daß Fleisch und Faser sich trennen, so kann ersteres durch entsprechende Siebe größtentheils von letzterer getrennt werden. Durch weiteres Zerreiben liefern die Fasern dann eine Papiermasse, aus welcher Papptafeln von 1 — 1,5 Millimeter Stärke hergestellt wurden, deren Verfilzung und deren Adhärenz so stark waren, daß die Tafeln, ohne geleimt oder gepreßt zu seyn, gebogen und in Brüche gelegt werden konnten ohne zu zerreißen. Bei dem Mangel an mineralischen Verunreinigungen wird sich diese Faser mit Leichtigkeit bleichen lassen, so daß Schicht VI ein werthvolles Material für Papp- und Papierfabrication bietet. Beide Schichten liefern einen

zwar leichten, aber sehr fest zusammenhängenden Torf, und sind zum Stechbetriebe vorzüglich geeignet.

Schicht VII, die Vegetationsdecke mit dem was unmittelbar unter ihr liegt, ist nicht verwendbar; sie scheint einen Torf zu erzeugen, der wiederum von dem Torfe der vorhergehenden Schichten wesentlich abweicht.

Aus Vorstehendem wird erhellen, daß der Abbau dieses Torflagers einem nicht maschinellen Betriebe große Schwierigkeiten bieten muß, besonders wenn das erzielte Product eine so gleichmäßige Beschaffenheit haben soll, wie sie ihm als dem Rohmateriale einer complicirten Fabrication gewissermaßen Bedingung ist. Diese Schwierigkeiten stellten sich denn auch mit der Aufnahme der Abbau-Arbeiten sofort und um so mehr heraus, da dieselben ohne Sachkenntniß begonnen und ohne verständige Aufsicht und Leitung weiter geführt wurden. Fast alles was in dieser Beziehung, und was besonders der Begründung der Fabrik nothwendig vorausgehen mußte, hatte man entweder ganz unterlassen, oder doch nur ungenügend gethan. Nicht einmal zuverlässige Voruntersuchungen des Torfes bezüglich der Menge, des Wesens und des Werthes seiner Destillationsproducte waren vorher abgeführt! So hatte man z. B. auf einen verwerthbaren Gehalt der Destillationswässer an Ammoniak gerechnet; statt dessen aber enthielten die Laugen sämmtlicher Schichten Essigsäure ꝛc. Als Resultat der Abbau-Arbeiten ging nun ein Torf hervor, der für die Fabricationszwecke fast unbrauchbar war, der aber trotz billiger Arbeitslöhne, inclusive des geringen Transportes nach der Fabrik, und exclusive Bodenrente ꝛc. per Kubikfaden circa 12 Rubel, per preußische Klafter mithin circa 4 preußische Thaler Gewinnungskosten verursachte!

In Folge dessen wurde mir der Auftrag, specielle Untersuchungen des Torflagers abzuführen, deren Resultate vorstehend verzeichnet sind. Ich sollte ferner ein rationelles, den vorliegenden Verhältnissen entsprechendes Torfgewinnungssystem unter maschineller Beihülfe begründen, und will im Folgenden auch das, was als Resultat meiner Arbeiten in dieser Richtung hervorging, mittheilen.

Ein wesentliches Moment in der Rentabilitätsfrage der Fabrik Wasiljewskoe bildete von vorn herein die Torfkohle, wie sie die Destillationsapparate als Rückstand liefern. Sie findet in jener Gegend an Nagelschmiede, welche ganze Ortschaften fast ausschließlich bevölkern, und bei den hohen Preisen der Holzkohle, leichten Absatz. Bei dem geringen Aschengehalte des Torfes, der sich in der Kohle auf kaum 6 Proc. im Durchschnitt steigert, ist sie ein vorzügliches Material für Schmiedefeuer,

und für solche der Holzkohle bei weitem vorzuziehen. Bei der Torfgewinnung muß daher darauf Rücksicht genommen werden, daß die resultirende Kohle möglichst fest und gleichmäßig ausfällt.

Der nach Exter's sonst schätzbarem System bearbeitete und gepreßte Torf liefert keine brauchbaren Kohlen. Der nach Challeton präparirte Torf ergibt zwar Kohlen von vorzüglicher Beschaffenheit, jedoch muß von dieser Methode hier schon deßhalb Abstand genommen werden, weil der hohe Gehalt nicht abschlämmbarer und dennoch werthvoller Stoffe ihre Anwendung ausschließt. Von anderen, bisher ausgebildeteren Methoden entspricht nur die von Weber in Stalltach cultivirte den vorliegenden Bedingungen ihren Grundzügen nach, und wurden diese dann nach wenigen Vorarbeiten in anderer Richtung ausschließlich verfolgt.

Zu diesem Zwecke wurden im Nachsommer 1860 aus jeder Schicht größere Quantitäten Rohtorf entnommen, aus denen — mit Ausnahme von Schicht II, deren Torf hierzu nicht geeignet — durch scharfe Schnitte rechteckige Stücke von 20 Centimeter Länge, 10 Centimeter Breite und 5 Centimeter Höhe, mithin von 1000 Kubikcentimeter Inhalt, gebildet wurden. Sie wurden neben den betreffenden Schichtennummern mit a bezeichnet. Ein Theil des Abfalles jeder Sorte wurde dann für sich derart getrocknet, daß die gröberen Beimischungen mehrfach zerkleinert wurden, wornach jede Masse ein inniges, gleichmäßiges Gemisch bildete. Dieses wurde dann in Formen von obigen Dimensionen gedrückt; die Wände der Formen waren vorher benetzt, und dann mit trockenem Torfpulver bestreut, um das Ausformen zu erleichtern und allen Stücken eine gleichmäßige Form zu sichern. Diese Stücke wurden neben den Schichtennummern mit b bezeichnet. Ferner wurden von dem rückständigen Rohtorfe aller Schichten gleiche Volumina entnommen, unter einander gemischt und wie vorhin behandelt. Einem gleichen Verfahren wurde dann eine Masse unterworfen, welche gebildet war aus Quantitäten aller Schichten, welche den Schichthöhen proportional, und schließlich wurden von Schicht I, II, IV und V den Schichthöhen wiederum proportionale Volume gemischt und wie vorhin behandelt. Diese Mischtorf-Formstücke erhielten in der Reihenfolge ihres Entstehens die Bezeichnungen VII b, VIII b und IX b.

Um vor Verlusten sicher zu seyn, wurden sämmtliche Stücke anfangs im Schatten, und erst später in der Sonne getrocknet. Nr. I a und b und Nr. II b zeigten nach beendeter Trocknung dennoch Risse. Künstliche Nachtrocknung fand nicht statt.

Das Verhalten der Präparate während der Trocknung zeigte unverkennbar, daß die noch immer nicht geschwundene, neuerdings von

Dr. Dullo in Königsberg (Preußische Annalen der Landwirthschaft, Januar 1861) ausgesprochene Ansicht, es trockne unter gleichen Umständen den Formtorf schneller als Stechtorf, und zwar um so mehr, je weiter er zerkleinert und je inniger er gemischt sey, mindestens auf Täuschung beruht. Denn eine annähernd gleiche Trocknung nahm bei den Schnitttorfen nur 10—14 Tage, bei den Form- und Mischformtorfen aber 16—20 Tage in Anspruch.

Das langsamere Trocknen einer innigst gemischten und dann geformten Torfmasse ist unläugbar unter allen Umständen ein Uebel. Es wird jedoch reichlich aufgewogen, da die Formstücke, wenn die Mischung innig genug erfolgt war, schon nach einigen Tagen den Witterungseinflüssen sehr gut widerstehen, und da sie in Folge ihrer späteren Festigkeit fast keinen Verlust beim Trocknen, Einsetzen und Transportiren erleiden; ihr geringeres Volumen macht sie außerdem noch wesentlich transportfähiger, und folglich werthvoller.

Daß die verschiedene Behandlungsweise gleicher Mengen derselben Torfsubstanz auf die Beschaffenheit der lufttrockenen Waare, namentlich auf die Contractionsfähigkeit der Massen, ungemein und wohl viel wesentlicher einwirkt als gewöhnlich angenommen wird, ging aus den Versuchsarbeiten ebenfalls hervor. Die folgende Tabelle, deren Werthe circa 6 Monate nach Herstellung der Präparate erhoben wurden, diene zur Uebersicht.

Tabelle I. Bezeichnung des Torfes.		Absolutes Gewicht der Stücke. Gramme.	Spec. Gewicht der Stücke.
I.	Stechtorf a	192,2	0,733
	Formtorf b	207,1	1,000
II.	Formtorf b	226,1	0,802
III.	Stechtorf a	53,9	0,110
	Formtorf b	72,5	0,290
IV.	Stechtorf a	90,8	0,370
	Formtorf b	101,9	0,662
V.	Stechtorf a	80,2	0,225
	Formtorf b	110,0	0,614
VI.	Stechtorf a	107,7	0,237
	Formtorf b	125,9	0,418
VII.	Mischtorf b	138,4	0,948
VIII.	Mischtorf b	138,2	0,945
IX.	Mischtorf b	168,5	1,118

Die Werthe der Tabelle sind die Durchschnitte aus je drei Präparaten.

Summirt man nach dieser Tabelle die absoluten und die specifischen Gewichte der geschnittenen und der geformten Stücke der Nummern I bis VI für sich, zählt den Schnittstücken den als Constante zu betrachtenden Werth der Nr. IIb zu, und zieht aus den Resultaten die Mittel, so erhält man die in folgender Tabelle zusammengestellten Werthe.

Tabelle II.	Absolutes Gewicht.	Spec. Gewicht.
a^{I} Stechtorf a . . .	125,1	0,413
b^{I} Formtorf b . . .	140,1	0,631
Folglich für letzteren . .	+ 15,0	+ 0,218

Da die Rohmasse zu dem Mischtorfe Nr. VII b aus gleichen Quantitäten aller Schichten, also genau aus demselben Rohtorfe zusammengesetzt ist, für dessen einzelne Schicht-Formstücke in Tabelle II unter b^{I} der Durchschnittswerth angegeben ist, so könnte man annehmen, daß ihr Werth mindestens annähernd übereinstimmen müsse mit dem Durchschnittswerthe des Formtorfes, besonders, da den Massen beider die möglichst gleiche Behandlung zu Theil wurde. Das ist aber durchaus nicht der Fall; denn die Zusammenstellung der Werthe beider Gattungen ergibt:

Tabelle III.	Absolutes Gewicht.	Spec. Gewicht.
b^{I} Formtorf b . . .	140,1	0,631
b^{II} Mischtorf b . . .	138,4	0,946
Folglich für letzteren . .	— 1,7	+ 0,315

In wie weit das Kneten und Formen mit dem Torfe jeder einzelnen Schicht ausgeführt, durchschnittlich Einfluß übte auf die bessere Beschaffenheit dieses Torfes im Vergleich zum Schnitt- oder Stechtorf, ergab Tab. II. — Tab. III brachte die Differenzen des Durchschnittswerthes der Formtorfe, verglichen mit dem Mischtorfe, zur Anschauung; zur Vervollständigung mag nun auch eine Zusammenstellung des Durchschnittswerthes des Schnitt- oder Formtorfes mit dem Werthe des Mischtorfes VII b Platz finden:

Tabelle IV.	Absolutes Gewicht.	Spec. Gewicht.
a[I] Stechtorf a . . .	125,1	0,413
b[II] Mischtorf b . . .	138,4	0,946
Folglich für letzteren . .	+ 13,3	+ 0,533

Die Mischformarbeit hat demnach das absolute Gewicht des resultirten Torfes gegen den Schnitt- oder Stechtorf um mehr als 10 Proc. vergrößert, das spec. Gewicht weit über das Doppelte erhöht, und demnach das Volumen desselben um mehr als das Doppelte vermindert. Der Werth der Mischformarbeit gegen das Stechen leuchtet daher ganz entschieden ein.

Die absoluten Gewichte der resp. trockenen Torfe führen sich gleichmäßig zurück auf dieselben Volume der nassen Stücke, deren Gewichtsnotizen leider verloren gingen. Ihre Vermehrung für den Form- und Mischtorf könnte nun auf einem größeren Feuchtigkeitsgehalte beruhen, der sich jedoch nach den vorgenommenen Wasserbestimmungen nicht ergab. Im Gegentheil stellte sich der Gehalt an hygroskopischem Wasser bei den Formtorfen um mindestens 1, bei den Mischtorfen gewöhnlich über 2 Proc. geringer heraus, wornach sich der Gehalt an Trockensubstanz dieser Gattungen ferner um $^3/_4$ — $1^1/_2$ Proc. erhöht. Dieser Mehrgehalt an Trockensubstanz von nun zusammen circa 11 Proc. erklärt sich daher, daß Gase, welche mehr oder minder in jeden rohen Torf eingeschlossen sind, dem Schnitttorfe verbleiben, während sie durch das Kneten aus der Formmasse entfernt wurden. An ihrer Statt überkam dann der Form ein gleiches Volumen feuchter Torfsubstanz.

Die Differenzen der specifischen Gewichte, welche sich nach Tab. III zwischen dem Durchschnittswerthe der Formtorfe und dem Mischtorfe so auffallend ergaben, finden ihre Erklärung in den abweichenden Eigenschaften der bezüglichen Breimassen, und in ihrem Verhalten zur Trocknung. Der Brei von Schicht I und II war zwar fein und schlammig, nicht aber schleimig und zäh, welche Eigenschaften allein dem Brei der Schicht IV, trotz seiner faserigen Beschaffenheit, mehr eigen waren. Der Brei der übrigen Schichten war ihrer Natur entsprechend, grob, hart, porös. Bis auf Nr. IV b, welche etwas gekrümmt und verzogen erschien, behielten sämmtliche Stücke des Form- und Schnitttorfes ziemlich regelmäßige Gestalt. Der Mischbrei erlangte unter der Arbeit schnell eine ungemein schlüpfrige und schleimig zähe Beschaffenheit, welche jeden-

falls den Einwirkungen der in einer oder in mehreren Schichten im Ueberschuß vorhandenen Humussäure auf die weichen, sich leicht zerreibenden Fleisch- und Fasertheile der übrigen, an dieser Säure ärmeren Schichten zuzuschreiben ist. Ob dieser resp. Ueberschuß aus Schicht I, II oder IV herrührt, konnte bei dem Mangel an Agentien nicht ermittelt werden. Während der kurzen Ruhe des Breies und während des Formens steigerten sich diese Eigenschaften noch merklich, und gaben dem Brei fast den Charakter einer gelatinösen Masse, welchen die Stücke bis zum Erhärten der Flächen bewahrten. Letzteres trat ziemlich schnell ein; die Flächen erlangten bald eine große Dichte und Festigkeit, welche die Verdunstung des Wassers nothwendig verzögern mußten. Nach Maaßgabe der an den Ecken und Kanten stärkeren Verdunstung legte sich die Torfsubstanz an diesen Stellen auch schneller fest an, als in den mittleren Partien; die Flächen wurden dadurch immer mehr eingezogen, und die trockenen Stücke erlangten so in ihren äußeren Formen die Gestalt starker Tafeln von Leim oder Gelatine, denen sie endlich zum Verwechseln ähnlich wurden. Größere Hohlräume (Poren und Luftklüftungen), welche in den Formstücken der einzelnen Schichten, und selbst in den schweren Sorten der Nr. I und II vorkommen, finden sich im Mischtorf nicht. Seine größere Dichtigkeit ist daher weniger Folge eines gesteigerten Contractionsvermögens, als einer lebhafteren Attractionskraft, welche der Masse durch Verbindung aller Schichten eigen wurde, und bis zum völligen Erhärten in ihr thätig blieb.

Sämmtliche Mischtorfstücke sind von so großer Zähigkeit und von so festem Zusammenhange, daß sie kräftig gegen harte Körper geworfen werden können, ohne zu zerbrechen. Ihre Zerkleinerung gelingt nur mit Mühe, unter heftigem Druck, oder durch kräftige Schläge. Aneinander gerieben, bröckeln sie nicht ab, sondern glätten sich und nehmen Glanz an, was bei den übrigen Formstücken nicht, oder nicht in diesem Grade der Fall ist. Von ganz vorzüglicher Beschaffenheit ist besonders die Nr. IXb, deren spec. Gewicht und Festigkeit kaum noch irgend welchem Wunsche Raum geben.

Nach diesen Resultaten dürfte die Methode, welche den Zwecken conform, für den Abbau des in Rede stehenden Torffeldes zu befolgen ist, feststehen. Schicht I, II, IV und V sind wie Nr. IXb nach Maaßgabe ihres Vorkommens unter möglichster Zerkleinerung der gröberen Beimischungen durcheinander zu kneten; der entstandene Brei kann entweder nach hannoverscher Methode in Plätze geschlagen, und (unter öfterem Stampfen) nach genügender Concentration in Soden geschnitten, oder von Hand sogleich frisch verformt werden. Es ist durchaus wahrscheinlich,

daß dasselbe Verfahren selbst auf solche Lager angewendet, deren Torf in physikalischen Beziehungen wesentlich von dem Wasiljewskoe Torfe abweicht, von gleich günstigen Erfolgen seyn wird. Die ausschließliche oder doch die Hülfsanwendung künstlicher Trocknung würde Werth und Transportfähigkeit der fertigen Waare durch Verminderung ihres Wassergehaltes wesentlich steigern. Die zu diesem Zwecke bisher angewandten oder in Vorschlag gebrachten Apparate und Methoden sind jedoch im Allgemeinen noch so mangelhaft, daß ihre Einführung in die große Praxis nur mit äußerster Vorsicht erfolgen, nicht aber geradezu angerathen werden kann. Auch die Zerkleinerungsapparate lassen noch Manches zu wünschen, und es bleibt Sache der Constructeure, für die verschiedenen Torfgattungen das Geeignetste ausfindig zu machen oder noch zu ersinnen. Die Apparate müssen den physikalischen Eigenschaften des je vorliegenden Torfes entsprechen, und werden daher mehr oder minder verschieden ausfallen. Bei einfachster Construction und zuverlässiger Leistung müssen genügende Zerkleinerung und innige Mischung der Massen erreicht werden, da von letzteren der Erfolg besonders abhängt. Der Wasiljewskoe Torf z. B. würde in Folge der großen Verschiedenheit seiner einzelnen Schichten resp. des ungemein festen Zusammenhanges ihrer Mehrheit, zunächst einer vorbereitenden Operation unterworfen werden müssen, dahin, daß die festen Gefüge in kleinere Brocken zerrissen und wesentlich gelockert würden, bevor ihre weitere Zerkleinerung und ihre Vermischung mit den schlammigen Massen in irgend welchem, z. B. dem Weber'schen Apparate, erfolgreich bewirkt werden könnte. Walzen, deren gezahnte Mäntel mit gezahnten Rippen versehen sind, welche scherenartig und dicht in- und übereinander schneiden und welche sich mit sehr verschiedenen Geschwindigkeiten bewegen, dürften diese Arbeit am zuverlässigsten verrichten, ohne den ohnehin nöthigen großen Kraftaufwand durch Reibungen der Torfmasse an Wänden ꝛc. nutzlos zu steigern.

Bis zu diesem Schlusse war vorstehende Abhandlung schon vor circa $1\frac{1}{2}$ Jahren gediehen und der Redaction dieses Journales zur Veröffentlichung übergeben. Wegen Mangel an Raum wurde sie jedoch damals nicht sogleich aufgenommen und sollte dann vor dem Druck erst durch die Untersuchungen der Torfpräparate auf ihre Destillationsproducte, sowie durch Beifügung der Destillationsresultate der Fabrik Wasiljewskoe erweitert und vervollständigt werden. Darüber aber und durch Mangel an Zeit zu derartigen Arbeiten war sie in Vergessenheit gerathen, und wurde mir erst vor einigen Tagen durch eine Broschüre von Fr. Vers-

mann in London „Ueber Herstellung von condensirtem Torf ꝛc." (Hannover, Gebrüder Jaenecke) wieder ins Gedächtniß zurückgeführt. Ich habe sie nun beendet, füge ihr eine kurze Besprechung der Versmann'schen Torfcondensirungsmethode ein, und übergebe sie der Oeffentlichkeit mit dem Wunsche, daß sie Einiges zur Lösung noch schwebender Torf-Gewinnungs- und Verwerthungsfragen beitragen möge.

Die von Versmann cultivirte Methode der Torfpräparation oder Condensation fällt principiell zusammen mit der von Weber in Stalltach, und verfolgt generell denselben Weg, den ich oben vorgeschlagen habe. Auch Versmann entfernt — außer fremden Körpern, Baum- oder Wurzelstrünken — nichts aus der Masse des rohen Torfes, sondern zerkleinert nur die gröberen und weniger zersetzten Substanzen, mit vorzüglichem Erfolg, und mischt zugleich die ganze Masse während dem und bei dem späteren Formen innig unter einander. Versmann's Zerkleinerungsapparat besteht aus einem umgekehrt aufgestellten eisernen Trichter, dessen Mantel von $^1/_8$ Zoll im Durchmesser weiten Löchern durchbrochen ist, von denen 25 Stück auf einen Quadratzoll kommen. In diesem Trichter dreht sich ein Conus, an dessen Mantel zwei schraubenartig gewundene Stahlmesser angebracht sind, deren äußerste Kanten dicht an dem Mantel des Trichters vorbeigehen. Sie erfassen den Torf, pressen ihn abwärts und gegen den Trichtermantel, resp. durch dessen Bohrungen hindurch, wobei die in die letzteren sich mit einschiebenden Fasern ꝛc. durch die scherenartig wirkenden Messer abgeschnitten und so vielfach zerkleinert werden. Gröbere Beimischungen gelangen im Trichter herab, und treten unten durch eine Oeffnung aus. Die aus den $^1/_8$" weiten Löchern des Trichters fadennudelartig austretende Torfmasse wird dann einer Formmaschine übergeben, welche im Wesentlichen aus einer, in einem verticalen Cylinder eingeschlossenen archimedischen Schraube besteht (analog der Ziegel- und Torfpresse von Schlickeysen), welche die Torfmasse in prismatischer oder Drain-Form ausfördert, ohne eine Verdichtung derselben bewirken zu sollen. Die Drains oder Prismen werden dann in Stücke geschnitten und auf eiserne Rahmen gestellt, deren mehrere über einander auf Wagen mit niedrigen Rädern geladen werden.

Um den Formstücken die für diese Hantirung nöthige Consistenz zu geben, resp. um sie für die spätere Trocknung formhaltig zu machen, entfernt Versmann aus dem Rohtorf circa 20 Proc. Wasser, bevor er dem Zerkleinerungsapparate übergeben wird. Zu diesem Zwecke wird der Torf entweder einer gelinden Pressung unterworfen, oder vermittelst

eines endlosen Bandes zweimal durch einen Raum passirt, dessen Temperatur auf 150° C. erhalten wird. Die Trocknung wird ausschließlich auf künstlichem Wege bewirkt und zerfällt in zwei Operationen, in deren erster feuchte Wärme angewendet wird, um das vorschnelle Erhärten der Außenseiten (die nach vorn bei allen Mischtorfen eingetretene, gewissermaßen gelatinöse Erstarrung) zu verhindern, und sie so nach vollständiger Durchhitzung der ganzen Massen zur Verdunstung des eingeschlossenen Wassers fähiger zu erhalten. Zur Herstellung dieser feuchten Wärme führt Versmann zugleich mit auf circa 30° C. erhitzter Luft, welche von einem Ventilator geliefert wird, Wasserdampf in einen geschlossenen Raum ein, durch welchen die mit Torf beladenen Rahmenwagen passirt werden. Sie verweilen in diesem Raume 36 — 40 Stunden, und nun erst wird mit der zweiten Operation vorgegangen, indem die Wagen einen zweiten Raum passiren, in welchem der Torf 6 — 8 Stunden einem trockenen Strome auf circa 150° C. erhitzter Luft ausgesetzt wird. Die Trocknung soll darnach in einem so hohen Grade beendet seyn, daß der Torf nur noch circa 10 Proc. hygroskopisches Wasser enthält, und soll der Brennmaterialaufwand bei dieser Trocknungsmethode nur 5 bis 6 Proc. des zu trocknenden Quantums betragen.

Es ist zu bedauern, daß die Versmann'sche Broschüre Angaben über die spec. Gewichte derselben Torfgattungen, welche nach seinem oder nach anderem Verfahren hergestellt wurden, nicht enthält, besonders da die mir mit der Broschüre vorliegende Probe (in Drainform) nichts zu wünschen läßt. Ihr specifisches Gewicht beträgt 1,109; sie verlor durch 48 Stunden langes Trocknen bei 100° C. nur 10,5 Proc. Wasser.

Die von Versmann angewandte Zerkleinerungsmaschine ist einfach in Form und Wesen, und augenscheinlich zuverlässig und dauernd in ihren Leistungen. Dasselbe kann von seiner auch an anderen Orten schon vielfach bewährten Formmaschine behauptet werden. Sofern sich nun die Trockenmethode ebenfalls bewährt, sofern sie namentlich einen höheren als den angegebenen Brennmaterial-Aufwand nicht erfordert, ist durch Versmann auf dem Gebiete der Torfgewinnung ein eben so entschiedener als dankenswerther Schritt vorwärts gethan und ist dann seine Methode der weitesten Verbreitung fähig.

Zurückkehrend zum Wasiljewskoe Torf, wurde die trockene Destillation der Präparate in der, für kleinere Quantitäten oder für „Proben" wenn nicht ausschließlich möglichen, so doch unstreitig richtigsten und zuverlässigsten Weise, in einer Glasretorte von geeigneter Form

und Größe, vorgenommen. Behufs der Erzielung körperlich gleicher Massen wurden sämmtliche Torfsorten durch Zerraspeln in Pulver verwandelt, dieses dann durch ein Sieb geschlagen und der Rückstand weiter zerkleinert. Um gleiche Beschickung zu erzielen, wurden von diesem Pulver stets gleiche Quantitäten abgemessen, dann verwogen und der Retorte übergeben. Dieselbe Retorte aus Zechliner Glas, von Rohrbeck in Berlin bezogen, hielt zufällig sämmtliche Destillationen aus und war nachdem noch immer brauchbar, ein Umstand, der außer in der Güte des Glases, besonders in der richtigen Einleitung des Processes gründet. Ich erlaube mir, den dabei anzuwendenden Kunstgriff zu beschreiben. Sobald die vorsichtige Beheizung der gefüllten Retorte durch die Anfangs nothwendig klein zu haltende Spiritusflamme beginnt, theilt sich die Wärme zunächst dem Retortenboden mit, wird von dem eingeschlossenen Material absorbirt, und so an einer gleichmäßigeren Vertheilung gehindert. Schon nach wenigen Secunden bilden sich Wasserdämpfe, welche sich in den oberen, noch kälteren Retortentheilen condensiren. Sie sammeln sich an diesen Stellen dann schnell zu Tropfen, welche zurückfließend nach den unteren, heißeren Wänden, Sprünge und Zertrümmerung der Retorte veranlassen. Dem kann aber mit Sicherheit dadurch vorgebeugt werden, daß man, sobald die Condensation der Wasserdämpfe oben beginnt, die Flamme zur größten Intensität steigert, und so auch den kälteren Theilen schnell eine Temperatur ertheilt, welche weitere Condensation und das Zurückfließen der Tropfen aufhebt. Es sind dazu nur wenige Secunden nöthig, so daß die Füllung nicht alterirt wird. Die Flamme wird dann wieder auf das erforderliche Maaß zurückgebracht, um die Destillation normal weiter zu treiben.

Die Destillationsresultate der verschiedenen Torfsorten sind in folgender Tabelle enthalten; die Bezeichnung der Sorten ist der vorgehenden conform.

Tabelle V.

Nummer und Art des Torfes.		Kohliger Rückstand.	Retortenverlust.	Wasser.	Wasserfreier Theer.	Gas.	Resultat, Summa.	Beobachtungsfehler.
I.	Stechtorf a . . .	32,89	0,93	33,60	12,73	20,37	100,52	+ 0,52
	Formtorf b . . .	32,95	0,74	33,52	12,97	19,65	99,83	— 0,17
II.	Formtorf a . . .	34,51	0,49	29,35	17,19	18,43	99,97	— 0,03
III.	Stechtorf a . . .	35,85	1,11	43,16	5,12	14,43	99,67	+ 0,33
	Formtorf b . . .	35,85	0,81	41,42	5,98	16,01	100,07	— 0,07
IV.	Stechtorf a . . .	38,85	1,87	34,21	9,36	15,51	99,80	— 0,20
	Formtorf b . . .	38,73	1,57	33,32	9,85	17,18	99,65	0,35
V.	Stechtorf a . . .	34,83	1,15	39,47	8,43	16,12	100,00	+ 0,00
	Formtorf b . . .	34,17	1,17	47,80		17,00	100,14	— 0,14
VI.	Stechtorf a . . .	32,88	1,43	41,62	6,75	16,60	99,28	— 0,72
	Formtorf b . . .	33,14	1,18	40,10	7,03	18,02	99,47	— 0,53
VIII.	Mischtorf b . . .	35,67	0,47	35,31	10,21	18,17	99,83	— 0,17
IX.	Mischtorf b . . .	36,14	0,95	25,57	16,74	19,69	99,09	— 0,91

Die Nr. VIII b wurde der Destillation nicht unterzogen, da sie nur für die Präparate, nicht aber für die Theerausbeute Werth hat.

Bei Nr. V b zersprang die Vorlage, während der Theer vom Wasser getrennt werden sollte.

Wie schon früher von mir abgeführte Destillationen ergaben, bestand der Theer der Schichten III und VI fast ausschließlich aus brenzlichen Säuren; sein spec. Gewicht war größer als 1,0; er trennte sich schon während der Destillation in zwei quantitativ fast gleiche Flüssigkeiten, deren eine im Destillationswasser untersank, während die andere sich mühsam oberhalb erhielt. In Folge fast gänzlichen Mangels an Paraffin erstarrte er erst bei circa + 10° C. und war somit für sich zur Verarbeitung auf Leuchtmaterialien nicht allein völlig unbrauchbar, sondern verdarb im Gemisch mit den besseren Theeren der anderen Schichten auch diese, und machte so die Darstellung reiner Producte zu einer eben so schwierigen als zeitraubenden und theuren Arbeit.

Einen für die Darstellung von Beleuchtungsmaterialien vorzüglichen Theer lieferte Schicht II. Bei 44° C. betrug sein spec. Gewicht 0,883; sein Siedepunkt lag bei 215° C., sein Erstarrungspunkt bei 30° C. Er zeigte sonach annähernd dasselbe Verhalten als Theer aus mittelguter Braunkohle, dem er sich auch in Farbe, Geruch ꝛc. sehr nahe anschließt. Aehnlich verhielt sich der Theer von Schicht I.

Wie schon vorn angedeutet, waren in der ersten Periode der Torfgewinnung gerade diese Schichten fast ganz vernachlässigt. Sie standen unter Wasser und waren in Folge dessen und des sie überdeckenden Holzes, wie auch in Folge ihrer physikalischen Eigenschaften den Arbeitern zu unbequem. Man begnügte sich daher mit dem bequemeren Abbau der höheren Schichten, deren lockerer und leichter Torf dann allerdings schnell und vollständig abschwelte, der aber im Fabrikbetriebe nur 5 — 6 Proc. eines Theeres lieferte, von welchem circa $^1/_4$, herrührend aus dem Torfe der Schichten III und VI, in der Summe der Destillationsproducte zu Boden sank, so daß nur circa $3^1/_2$ — $4^1/_2$ Proc. als brauchbarer Theer verblieben. Die Verarbeitung desselben war, wie schon bemerkt, eine äußerst schwierige, und konnten die fertigen Oele Anspruch auf tadellose Beschaffenheit nicht machen.

Nach Constatirung der wichtigsten Resultate wurde die Torfgewinnung zwar sofort in der Weise veranlaßt, daß nur die Schichten I, II, VI und V für die Verschwelung bestimmt, Schicht III und VI aber für sich als Brenntorf bearbeitet und ausgehalten wurden. Inzwischen war jedoch der kurze und nasse russische Herbst schon eingetreten, und wurden diese Torfe nur ungenügend trocken. Sie lieferten aber dennoch bei

der Verschwelung 9 — 10 Proc. eines recht guten Theeres, dessen Rectification dann ohne abnorme Schwierigkeiten erfolgte. Proben dieses Torfes giengen mir leider nicht zu, weßhalb seine Untersuchung im Sinne der Tabelle V unterbleiben mußte. Das Destillationswasser dieses Torfes wurde nicht gewogen; seine Menge muß jedoch über 50 Proc. vom Torfe betragen haben, da die circa 6 Monate alten Präparate 33 — 43 Proc. davon ergaben. Die Theerausbeute von mindestens 9 Proc. muß daher als eine sehr hohe und günstige angesehen werden, besonders da der analoge Mischtorf Nr. IX b nach Tabelle V bei nur 25,57 Proc. Wasser 16,74 Proc. Theer ergab. Bei gleichem Trockenheitsgrade des im Fabrikbetriebe verarbeiteten Torfes würde die Theerausbeute proportional circa 11,87 Proc. betragen haben, oder sie hätte mit anderen Worten circa 70 Proc. der Höhe des analytischen Resultates erreicht. Die an anderen Orten und durch beliebige Apparate und aus beliebigen Materialien in der Praxis zu jener Zeit erzielten Theerausbeuten überstiegen aber nur in sehr vereinzelten Fällen 50 Proc. des analytischen Resultates, blieben vielmehr gewöhnlich auf nur 35 — 40 Proc. stehen. Ich würde gegen meine Ueberzeugung und gegen mein bestes Wissen sprechen, wenn ich behaupten wollte, es wäre in jüngster Zeit dieses Verhältniß wesentlich besser geworden. — Die trockene Destillation bituminöser Fossilien bietet dem denkenden Chemiker und Techniker folglich noch immer ein weites Feld zur Entfaltung einer eben so interessanten als lohnenden Thätigkeit, lohnend, sofern es über kurz oder lang gelingen kann und wird, durch Erfindung besserer Schwelapparate auch denjenigen Theil der Theerdämpfe in condensabler Form zu erhalten und so ganz oder doch größtentheils als Theer zu gewinnen, welcher bei der Mangelhaftigkeit dieser Apparate in ihnen bisher zwar *gebildet*, aber durch bekannte Veranlassungen in Gas verwandelt, gewöhnlich in die Atmosphäre gejagt und so vollständig verloren gegeben wird. Das Quantum des derart verloren gehenden Theeres beträgt heute durchschnittlich noch immer circa 50 Proc., oder es geht mit anderen Worten noch immer eben so viel Theer verloren als gewonnen wird! Da z. B. die Schwelereien der Provinz Sachsen per Tag circa 4 — 500 Ctr. Theer produciren, repräsentirt dieser Verlust allein an dieser Stelle einen täglichen Werth von circa 1500 Thlr., erreicht mithin per Jahr die ganz anständige Höhe von circa einer halben Million! — Es ist unter solchen Umständen nicht erfindlich, daß die Theerfabrication Anspruch haben könne auf diejenige Vollkommenheit ihrer Apparate und Methoden, welche ihr so gern und so pomphaft von Einzelnen schon seit längerer Zeit vindicirt ward.

Die Schwelapparate der Fabrik Wasiljewskoe sind cylindrische

stehende Retorten von 22 Zoll Durchmesser und 14 Fuß Höhe. Je neun derselben sind in einem Ofen mit zwei Feuerungen zu einem System vereinigt; solcher Oefen sind zwei vorhanden, welche in ihren 18 Retorten per 24 Stunden (je nach dem Trockenheitsgrade desselben) 350 bis 400 Ctr. Torf verarbeiten. Die tägliche Leistungsfähigkeit einer Retorte beträgt folglich circa 20 Ctr., ihr Ausbringen (je nach der Beschaffenheit des Torfes) 90 — 180 Pfd. Theer. Als Heizmaterial diente theils Torf, theils Holz, welches der Torfstich nebenher in großen Massen lieferte, theils auch die rückständigen Kohks. Wenn die Besetzung der Retorten ausschließlich mit letzteren erfolgte, so mußten circa 65 Proc. derselben aufgewendet werden.

In Folge ächt russischer Finanzwirthschaft stellte die Fabrik Wasiljewskoe ihre Zahlungen schon ein, bevor die Rectifications-Apparate ꝛc. complettirt und vollständig in Betrieb gekommen waren. Die Aufarbeitung des Theeres konnte daher nur unvollständig erfolgen und ihre Resultate haben somit keinen Anspruch auf größere Genauigkeit. Zur Complettirung dieser Abhandlung mögen sie jedoch ebenfalls hier Platz finden.

Eine Blasenfüllung von 6000 Pfd. Theer, wie er aus dem zuletzt hergestellten Torfe gewonnen war, lieferte nach weiterer Behandlung der Rohöle:

1243 Pfd. Photogen von 0,830 spec. Gewicht	=	20,7 Proc.
1582 Pfd. Solaröl von 0,865 „ „	=	26,4 Proc.
1409 Pfd. Paraffinmasse	=	23,3 Proc.
660 Pfd. rohes Kreosot	=	11,0 Proc.
Summa 4894 Pfd. Fabricat	=	81,4 Proc.

Die Oele waren von tadelloser Beschaffenheit; die Paraffinmasse krystallisirte leicht und gesund. Eine Verwiegung der sich durch die Rectification ausscheidenden Producte fand nicht statt.

Das Kreosot wurde durch Kohlensäure aus den Waschlangen abgeschieden. Letztere wurden dann wieder caustisch gemacht und wieder zur Behandlung der Rohöle verwendet. Seiner größeren Billigkeit wegen kann dieses Verfahren allgemeinster Beachtung empfohlen werden.

Wenn nach Vorstehendem eine genaue Calculation, resp. eine wirklich verlässige Rentabilitätsberechnung, auch nicht aufgestellt werden kann, so sind damit doch verlässige Momente zu folgenden allgemeineren Betrachtungen geboten.

Unter normalen Betriebsverhältnissen kostet eine Klafter lufttrockener Torf, im gewöhnlichen Stech- oder Streichbetriebe gewonnen, bei einem durchschnittlichen Gewicht von circa 22 Ctr. incl. aller Nebenkosten und bei geeigneten Transportmitteln, loco Fabrik nicht unter 30 und nicht

über 40 Sgr., im Mittel mithin circa 35 Sgr., oder es kosten 100 Pfd. lufttrockener Torf circa 1 Sgr. 7 Pf. Aus 100 Pfd. können aber 9 und mehr Pfd. Theer gewonnen werden, vorausgesetzt, daß der Torf sich zur Verschwelung eignet.

Eine Tonne grubenfeuchter Braunkohle, wie sie von hiesigen Schwelereien als geeignetes Schwelmaterial erkannt und verarbeitet wird, wird ab Grube den Schwelereien gewöhnlich mit 4 — 6 Sgr. berechnet, kostet loco Fabrik mithin circa 6 Sgr., und ihr durchschnittliches Gewicht kann zu 320 Pfd. angenommen werden. 100 Pfd. kosten sonach circa 1 Sgr. 9 Pf. Da die durchschnittliche Theerausbeute per Tonne 25 Pfd. nicht übersteigt, so liefern 100 Pfd. Kohle durchschnittlich circa 8 Pfd. Theer.

Es steht sonach fest, daß Torf als Schwelmaterial mindestens eben so billig zu stehen kommt als Braunkohle und daß er, wenn geeignet, ein gleiches Theerquantum liefert. In diesem Falle ist auch der Werth des Torftheeres nur wenig geringer als der Werth des Braunkohlentheeres.

Die Destillationsrückstände des Torfes liefern Kohks, welche entweder als Brennmaterial verwerthet, oder zu Geld gemacht werden können. Die Rückstände der Braunkohle sind aber werthlos.

Ebenso werthlos als letztere sind die Destillationswässer der Braunkohle, während die Destillationswässer des Torfes entweder Essigsäure ꝛc. oder Ammoniak in verwerthbaren Mengen enthalten. Hierdurch und durch den Werth der Torfkohks werden die Differenzen im Werthe beider Theersorten ausgeglichen.

Es kann nach diesen allgemeinen Betrachtungen keinem Zweifel unterliegen, daß geeigneter Torf bei richtiger Behandlung und bei rationeller Leitung der Gewinnungs- und Fabricationsarbeiten auch für die Darstellung von Leuchtstoffen noch immer und wohl dauernd mit der Braunkohle in Concurrenz treten kann. So hoffnungslos, wie in neuerer Zeit fast allgemein angenommen wird, ist die Verwerthung des Torfes auch auf Beleuchtungsmaterialien daher nicht!

Grube v. d. Heydt bei Halle a. S., im Februar 1863.

Miscellen.

Der große Dampfpflug-Proceß in London.

In den Tagen vom 21. bis 26. Februar des Jahres 1862 wurde vor den Geschworenen des Court of Common Pleas einer der in technischer Beziehung interessantesten Processe verhandelt, welche jemals in den Mauern von Guildhall zum Austrage gekommen sind.

Der Gegenstand des Rechtsstreites ist in Kurzem folgender:

Im Jahre 1855 patentirten zwei arme Schullehrer, David und Thomas Fisken in Hartlepool, mehrere von ihnen gemeinschaftlich mit einem dritten Bruder William Fisken und einem Schmied Rodgers in Stockton-on-tees schon 1850 ausgedachte und nach und nach vervollkommnete Dampfculturapparate. Unter diesen befindet sich

a) ein Balancierpflug,

b) ein selbstbeweglicher Ankerwagen.

Beide wurden durch eine gewöhnliche Locomobile vermittelst Seilen in Bewegung gesetzt.

Im Jahre 1856 patentirte John Fowler, Ingenieur zu London, in Gemeinschaft mit einem David Grig einige Verbesserungen an den beiden von Fisken und Rodgers erfundenen Apparaten; Fowler erlangte hierauf von Fisken die Erlaubniß zur Benutzung ihrer Erfindungen und kaufte ihnen endlich Anfang 1859 ihr ganzes Eigenthumsrecht ab.

Im Jahre 1861 traten drei große Maschinenfabricanten, nämlich Clayton, Shuttleworth u. Comp. in Lincoln, Howard Gebrüder in Bedford und Ransomes und Sims in Ipswich in Unterhandlung mit Fowler, um die Erlaubniß zur Mitbenutzung der Fowler'schen, resp. Fisken'schen Erfindungen zu erlangen. Es kam ein Contract zu Stande, wornach jedes der genannten drei Häuser an Fowler für die gedachte Erlaubniß die Summe von 30,000 Pfd. Sterl. (gleich 200,000 Thaler) zahlen sollte.

Clayton, Shuttleworth u. Comp. und Ransomes und Sims unterzeichneten den Vertrag; kurz vor der Unterschrift jedoch traten die Howards unter einem nichtssagenden Vorwande zurück.

Im Frühjahr 1862 construirten die bekanntlich nach dem Smith'schen Round about System arbeitenden Howards, welche in Leeds 1861 mit ihrem Dowe Kehrpflug einigermaßen durchgefallen waren, ebenfalls einen Balancierpflug, welcher jedoch nicht mit den Fowler'schen Verbesserungen versehen, sondern fast genau nach dem Fisken'schen Original-Patente gebaut war.

William Fisken nämlich, welcher sich für den alleinigen Erfinder des Balancierpfluges (Rodgers soll den Anker construirt haben) hielt, hatte den Howards die Erlaubniß zur Benutzung seiner Idee offerirt.

Fowler jedoch, der die gesammten Anrechte der Gebrüder Fisken und Rodgers gekauft hatte, glaubte sich durch die Howards beeinträchtigt und klagte nun auf Untersagung des Gebrauchs des Balancierpfluges, resp. Schadenersatz.

Aus den höchst interessanten Verhandlungen führen wir nur folgende Thatsachen an:

Rodgers erhielt alles in allem für seine Erfindung des Moving anchor. — Ankerwagens — 60 Pfd. Sterl., sage sechzig Pfund.

Die Howards bestreiten die Gültigkeit der Fowler'schen Patente.

Fowler ist gar nicht mehr Eigenthümer der gesammten Dampfpflugpatente, sondern hat schon früher sein ganzes Eigenthumsrecht an die Herren Beadel und Comp. verkauft. Clayton, Shuttleworth u. Comp. und Ransomes bestätigten, daß sie den obenerwähnten Vertrag abgeschlossen und die genannten Summen für angemessene Aequivalente des ihnen eingeräumten Mitbenutzungsrechtes hielten.

Es wurde durch eine große Zahl von Zeugen und Sachverständigen erwiesen, daß die Fisken-Fowler'schen Patente gültig, und daß sie durch die Howards verletzt seyen.

Der Gerichtshof verurtheilte demnach auch die Howards nach dem Klagantrage.

Weitere Commentare zu dem Mitgetheilten zu geben, ist eigentlich überflüssig, doch können wir uns einige Reflexionen nicht versagen.

Die Erfindung derjenigen beiden Apparate, welche die wesentlichsten Vorzüge des berühmten Fowler'schen Dampfpfluges bilden — der Dampfpflug und der selbstbewegliche Anker — gehört nicht, wie bisher alle Monographen des Dampfpfluges angenommen haben, dem berühmten Ingenieur John Fowler, sondern einer kleinen Schullehrerfamilie und einem armen Schmied — beide so arm, daß sie Jahre lang brauchten, um die zur Patentirung nöthige Summe von 30 Pfd. Sterl. zusammenzubringen.

Während Rodgers für seinen wichtigen Antheil an der Erfindung 60 Pfd. Sterl. erhält, verkauft der jetzige glückliche Besitzer, der obscure Speculant Beadel, welcher in der Zeit der Noth Fowler das Patent abgekauft, die Mitbenutzung derselben an drei Fabrikanten für das Sümmchen von 600,000 Thalern, während John Fowler und

die ihm verbündete große Fabrik von Kitson und Hewitson in Leeds, dem Hauptherd des Dampfpflugbaues, Hrn. Beadel gewiß eine enorme jährliche Revenue zahlen.

Die beiden Fabrikanten Clayton, Shuttleworth u. Comp., und Ransomes sind in der angenehmen Lage, für die Mitbenutzung des Fowler-Fisken'schen Patentes jeder 200,000 Thlr. bezahlen zu können. Nun ist bekanntlich der Dampfpflugbau bei beiden eine Nebensache; beide haben einen Weltruf in besonderen Forceartikeln. Die ersteren in Locomobilen und Dampfdreschmaschinen, deren sie jährlich für etwa 1½ Millionen bauen, der letztere in allerlei anderen Maschinen, auf die er bisher auch schon 1000—1500 Menschen beschäftigte. Um die Prämie von 200,000 Thlr. herauszuziehen, müssen sie, die Licenz zu dem üblichen Satze von 10 Proc. gerechnet — jeder für 2 Millionen Thaler Dampfpflüge verkaufen.

Was sagen die deutschen Fabrikanten landwirthschaftlicher Maschinen hierzu? Wie klein erscheinen unsere Verhältnisse gegenüber den riesenhaften Dimensionen, welche das englische landwirthschaftliche Maschinenwesen bereits angenommen hat; gegenüber einer Landwirthschaft, welche im Stande ist, so viele Millionen Thaler auf die Einführung eines einzigen Instrumentes zu verwenden! (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 12.)

Wärmehaltender Ueberzug für Dampfkessel, Dampfleitungen ꝛc., von Basset und Comp. in Laeken.

Dieser Ueberzug besteht in 100 Theilen aus folgenden Stoffen:

gepulverte Holzkohle	30	Thl.
Kuhhaare	3	„
fetter Thon	30	„
feuerfester Thon	25	„
gekochtes Leinöl	5	„
Roggenmehl	7	„

Diese Bestandtheile werden gut gemischt und mit dem erhaltenen Teig die Flächen bestrichen, bei welchen man die Strahlung vermindern will. Je nach der Größe des Dampfbehälters gibt man dem Ueberzug 2—3 Centimeter Dicke. (Armengaud's Génie industriel, März 1863, S. 166.)

Anwendung der Dampfstrahlpumpe zur Speisung mit heißem Wasser.

Um mit der Dampfstrahlpumpe auch Wasser von 65° C. zur Speisung anwenden zu können, verfährt Hr. Comte, Baumwollspinner in Albert, in der Weise, daß er im Augenblicke der Ingangsetzung des Apparates erst kaltes Wasser zum Rohr gelangen läßt, wodurch die Temperatur des Wassers im Rohre unter 40° C. sinkt. Nun beginnt das Saugen und wird, einmal im Gange, auch nicht durch die Ankunft des heißen Wassers unterbrochen. (Armengaud's Génie industriel, März 1863, S. 157.)

Ueber die Länge der Eisenbahnen in den verschiedenen Theilen der Erde.

Man schätzt die Gesammtlänge aller vorhandenen Eisenbahnlinien auf 10,586 Myriameter [85] und deren Baukosten auf 7,755,842,230 Franken.

---

[85] Ein Myriameter = 10 Kilometer = sehr nahe 1⅓ preuß. Meile.

Die Linien vertheilen sich auf die einzelnen Länder wie folgt:

	Kilometer.		Kilometer.
Frankreich	9,890	Norwegen	101
England	12,201	Schweden	463
Schottland	2,390	Belgien	1,536
Irland	2,194	Holland	495
Indien	2,265	Schweiz	965
Canada	2,938	Portugal	128
Neu-Braunschweig	281	Türkei	128
Neu-Schottland	159	Egypten	228
Victoria	294	Vereinigte Staaten Amerika's	35,915
Neu-Süd-Wales	201	Conföderirte Staaten	14,133
Cap	45	Mexico	32
Preußen	9,896	Cuba	804
Oesterreich	5,092	Neu-Granada	80
Deutsche Staaten	5,211	Brasilien	178
Spanien	2,333	Paraguay	12
Italien	2,252	Chili	313
Rußland	2,202	Peru	80.
Dänemark	421		

(Nach dem Engineer durch Armengaud's Génie industriel, März 1863, S. 143.)

Telegraphen-Apparat mit Vorrichtung zum Drucken, von Hughes.

Im Monat Januar dieses Jahres wurden in dem Bureau der Telegraphen-Gesellschaft für die vereinigten Königreiche, Old Broadstreet, London, wiederholte Versuche mit einem Telegraphen-Apparate, der zum Drucken der Depeschen eingerichtet war, angestellt. Die hierzu verwendete Maschine, von Professor Hughes erfunden und demselben patentirt, ist bereits in Amerika, Frankreich und Italien mit Erfolg verwendet worden. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird sie von der vorstehend genannten Telegraphen-Gesellschaft an mehreren Plätzen eingeführt werden.

Der Apparat nimmt mit seiner Grundfläche nicht mehr Platz ein als ein gewöhnliches Schachbret und ist sehr compendiös eingerichtet. Vorn an demselben befinden sich 28 Tasten, welche wie diejenigen eines Pianos angeordnet sind, dabei aber nur den dritten Theil des Platzes solcher Tasten einnehmen.

Diese Tasten sind in Verbindung mit einer ebenso großen Anzahl von Metallstiften, welche an ihren Enden Lettern tragen und durch Schlitze, die in einer kreisförmigen Scheibe befindlich sind, hindurchtreten; am Scheitel dieser Scheibe befindet sich ein Hebel mit den zur Transmittirung und Unterbrechung des galvanischen Stromes geeigneten Vorrichtungen. Das Letternrad und der Hebel, welcher durch den elektrischen Strom in Bewegung gesetzt wird, stehen in einer solchen Weise in Verbindung, daß beim Niederdrücken einer Taste ein mit derselben correspondirendes Metallstiftchen gehoben wird, wodurch sich der auf dem letztern befindliche Buchstabe abdruckt. Gleich nachher wird das Papier mittelst einer mechanischen Vorrichtung ein wenig verschoben, so daß Platz für einen neuen Buchstaben frei wird.

Der Apparat wird meistentheils durch Frauen bedient und ganz ähnlich wie ein Piano gehandhabt, nur mit stärkerer Pressung auf die Tasten. Der Druck entsteht an den beiden Endpunkten des Drahtes zu gleicher Zeit, so daß die telegraphirende Person ihre Depesche sieht, während sie aufgenommen wird. Hierdurch wird jeder Fehler vermieden, weil eine Abschrift oder eine Uebertragung in andere Schriftzeichen nicht erforderlich ist.

Geübte Telegraphisten sollen es bis zur Abgabe von 40 bis 50 Wörtern in der Minute gebracht haben. (Times.)

Telegraphische Weltsprache.

Der Graf Escayrac de Lauture, Vorstandsmitglied der französischen geographischen Gesellschaft, hat in neuester Zeit eine ungemein interessante kleine Broschüre veröffentlicht, welche die Möglichkeit bespricht, eine allgemeine telegraphische Weltsprache einzuführen. Beschränken wir uns vor der Hand auf etwa 5 oder 6 verschiedene Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch und Russisch, so leuchtet es ein, daß eine Depesche welche eine Anzahl dieser verschiedenen Sprachgebiete zu passiren hat, oft sehr entstellt an ihrem Bestimmungsorte ankommen wird, eben weil bei dem Umtelegraphiren der Telegraphist, dem man die Kenntniß aller verschiedenen Sprachen nicht zumuthen kann, nur mechanisch die einzelnen Buchstaben wiedergibt, ohne den Sinn zu verstehen.

Eine weitere Beobachtung ist, daß die größte Anzahl der Depeschen militärische, medicinische oder commercielle Gegenstände betrifft. Die Depeschen über Fondscurse überwiegen. Die Anzahl der in diesen einzelnen Branchen des Verkehrs fast immer wiederkehrenden Worte ist ziemlich beschränkt.

Denke man sich nun folgendes Arrangement. Es werden von allen Telegraphenstationen der Welt Signale adoptirt, welche die Classe der abzusendenden Depesche, ob militärisch, commerciell ꝛc. vorerst angeben. Für jede dieser Classen existiren Schema's, die aus 30 horizontalen und (diese kreuzend) 30 verticalen Columnen bestehen. Jede horizontale und verticale Columne sey durch einen Buchstaben des telegraphischen Alphabets bezeichnet.

So entstehen 900 Quadrate, in deren jedem ein Wort, in den sechs verschiedenen Sprachen ausgedrückt, stehe. Statt dieses Wortes wird dann der Buchstabe der verticalen und der horizontalen Columne telegraphirt. In diesen Columnen werden bloß Hauptworte, Eigenschaftsworte, Zeitworte und die nöthigen Verbindungsworte (und, auf, in, an) aufgenommen. Die Beugungsfälle werden durch Zufügung eines dritten telegraphischen Buchstabens auf die einfachste Weise gegeben. Hieße das Zeitwort „seyn" in der telegraphischen Weltsprache z. B. a. a., so kann man „ich bin" durch a. a. a., „du bist" durch a. b. u. s. w. ausdrücken.

In den verschiedenen Tafeln werden natürlich eine große Anzahl Worte gleichzeitig vorkommen, die selbstverständlich immer dieselben Zeichen behalten. Worte speciellerer Natur, die in den Tafeln nicht vorkommen, werden natürlich wie gewöhnlich ausgedrückt. Sollte dann auch beim Umtelegraphiren in diesen Worten ein Irrthum vorkommen, so wird sich derselbe leicht aus dem Zusammenhange aufklären lassen.

Es ist nicht zu läugnen, daß diese Idee einem unzweifelhaften Bedürfnisse entgegenkommt. Sehen wir selbst von der internationalen Telegraphie, von der universellen telegraphischen Sprache ab; so ist der hierdurch angebahnte Fortschritt in Betreff der Schnelligkeit des Telegraphirens keineswegs zu gering zu schätzen. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 9.)

Magnetische Respiratoren.

Feinmaschige Drahtgewebe und netzförmige Eisendrahtgewebe scheinen ganz besondere Wichtigkeit für das körperliche Wohlbefinden der Menschen zu erlangen. Nicht nur, daß man seit Davy's herrlicher Erfindung dieselben zu den sogenannten Sicherheitslampen verwendet, durch welche es dem Bergmann möglich gemacht ist, ungefährdet mit schlagenden Wettern erfüllte Grubenräume zu passiren, hat man selbe in neuerer Zeit fast allgemein statt der kostspieligen Silberdrahtgaze zu den Respiratoren angewendet. Es ist dieß vorzüglich für die Arbeiter in solchen Werkstätten wichtig, wo viel in Eisen gearbeitet wird, und feine Feilspäne zum größten Nachtheile der Gesundheit eingeathmet werden. Solche Respiratoren von magnetisirtem Stahlgewebe lassen selbst schwebende feinste Eisenfeilspäne nicht durch, indem sie selbe festhalten und die Luft frei hindurchlassen. C. Kohn, Civilingenieur in Wien. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, 1862 S. 229.)

David Kirkaldy's Versuche über die Festigkeit von Eisen und Stahl.

Der schottische Ingenieur David Kirkaldy hat kürzlich dem Verein der schottischen Ingenieure (Institution of Engineers in Scotland) seine werthvollen Versuche über die Festigkeit von Eisen und Stahl mitgetheilt, auch dieselben in einer kleinen Schrift veröffentlicht. Diese Versuche zeigen zunächst, daß bei manchen Sorten von Eisen wenig oder gar keine Ausdehnung stattfindet, ohne daß die Elasticitätsgrenze, die sehr niedrig ist, dabei überschritten würde. Bei der Untersuchung von gekröpften Achsen zeigte sich die Festigkeit des Eisens im Innern der Achsen fast ebenso groß wie an der Außenseite derselben, obgleich das äußere Eisen durch das viele Bearbeiten bedeutend härter als das innere wird. Durch kaltes Walzen wird die Festigkeit bedeutend vergrößert. Wenn Eisen plötzlich, durch einen sehr starken Druck oder Schlag, zerbrochen wurde, so zeigte die Bruchstelle immer ein krystallinisches Gefüge, ein sehniges Gefüge dagegen, wenn der Bruch durch langsames Biegen hervorgebracht wurde.

Besonders interessant sind die Versuche über die Festigkeit des Stahls, woraus hervorgeht, daß dieselbe durch Härten in Wasser vermindert, durch Härten in Oel aber bedeutend vergrößert wird, und zwar um so mehr, je größer die Erwärmung des Stahls vor dem Eintauchen in Oel war. Der Stahl wird also durch das Härten in Oel zugleich fester, elastischer und härter. Die Abscherungsfestigkeit der Niete von Stahl zeigte sich etwa um ¼ geringer als die absolute Festigkeit derselben. Durch Erhitzen und langsames Abkühlen wird bei Eisen ebenso wie bei Stahl die Härte und Festigkeit des Materials gleichzeitig vermindert. Das Verzinken oder Verzinnen scheint auf die Festigkeit des Eisens ohne Einfluß zu seyn.

Bei Frost zeigt sich die Festigkeit des Eisens erheblich geringer, namentlich wenn dasselbe einer plötzlichen Einwirkung von äußeren Kräften ausgesetzt wird. Wenn dagegen solche äußere Kräfte nicht plötzlich, sondern allmählich einwirken, so wird das Eisen dadurch etwas ausgedehnt und in Folge dessen erwärmt, was man leicht an dem Schmelzen von Eis bemerken kann, falls das Eisen damit bedeckt ist.

Wenn eine Eisenstange nur an einer Stelle auf wenige Zoll Länge einen geringeren Querschnitt hat, so ist ihre Festigkeit größer als wenn sie über ihre ganze Länge diesen geringeren Querschnitt hätte, ein besonders bemerkenswerthes und bislang nicht bekanntes Factum. (Engineer vom 16. Januar 1863; Zeitschrift des hannoverschen Architecten- und Ingenieurvereins, Bd. IX S. 131.)

Der Bessemer-Stahl.

In dem englischen Jury-Berichte der Classe 32 der Londoner Industrie-Ausstellung findet sich Folgendes über den Bessemer-Stahl:

Selbst Hr. Bessemer glaubt nicht, daß daß Metall oder der Stahl, der durch diesen Proceß gewonnen wird, den auf altem Wege hergestellten Stahl verdrängen wird, sondern, daß er ein Substitut für Schmiedeeisen überall da werden wird, wo große Massen verlangt werden.

Die Jury glaubt sich verpflichtet, in diesem Bericht niederzulegen, was ihrer Meinung nach die besonderen Eigenthümlichkeiten des Bessemer-Stahls sind. Ihre Meinung ist gebildet theils nach eigener Erfahrung, theils nach Mittheilungen des Hrn. Bessemer und anderer wissenschaftlicher und praktischer Herren, von denen einige die Fabrication selbst betreiben und den Stahl verwenden.

Wenn der Stahl beinahe entkohlt ist, bildet er ein weiches, homogenes, nützliches Metall, anwendbar zu Schiffs- und Kesselblechen, Kolbenstangen, Führungsstangen und überhaupt für große Schmiedestücke zu constructiven Zwecken; aber in diesem Zustande kann man ihn nicht härten und läßt er sich nur schwer schweißen. Es ist daher klar, daß für alle Zwecke, wo Schweißbarkeit verlangt wird, oder wo Härte mit Zähigkeit und Elasticität verbunden wesentlich sind, oder für Gegenstände, welche eine hohe Politur oder eine scharf schneidende Kante annehmen sollen, dieß nicht der richtige Stahl ist, den man verwenden muß.

Wenn man einen größeren Theil Kohle im Stahl läßt, so ist es schwer Gleichförmigkeit in der Härte oder Qualität zu erlangen, und es ist nicht gewiß, daß alle Gußstücke derselben in Bearbeitung genommenen Menge zur weiteren Bearbeitung tauglich sind.

Die Erfahrung hat auch gelehrt, daß die Qualität des Productes bei diesem, sowie bei dem alten Verfahren in großem Maaße von der Natur und den Eigenschaften des verwendeten Materials abhängt. Guten Bessemer-Stahl kann man von schlechtem oder untauglichem Roheisen nicht erhalten.

Ein wissenschaftlicher und zugleich praktischer Mann schreibt an ein Mitglied der Jury Folgendes:

Der Unterschied zwischen Stahl erster Qualität auf dem alten Wege aus schwedischem Stahleisen erzeugt und dem Bessemer-Stahl scheint folgender zu seyn. In dem ersteren sind mehrere gute Eigenschaften des Stahls vereinigt, welche ihn ausgezeichnet machen; in dem letzteren dagegen ist es vorläufig noch schwer, in demselben Stücke mehr als eine dieser Eigenschaften zu erlangen. Z. B. wenn man ihn hart läßt, ist er nicht zähe; und wenn man ihn weich und zähe läßt, kann man ihn nicht härten.

Zeit, Geschicklichkeit und Erfahrung werden ohne Zweifel einige dieser Fehler und Mängel heilen oder entfernen, während einige vielleicht zurückbleiben werden, als dem Proceß eigenthümlich und davon unzertrennlich.

So schnell wie die Unvollkommenheiten dieses Stahls beseitigt werden, wird sich seine Anwendbarkeit vergrößern; aber er wird sich selbst Bahn brechen müssen.

Soweit die Jury.

London, December 1862 Theodor Lange.

(Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Bd. VII S. 100.)

Objecte aus gegossenem Schiefer.

Fein gepulverter Schiefer mit Wasserglas zu einem Brei gerührt, sodann in Formen von Zink oder Eisen gebracht und langsam der Wärme ausgesetzt, gibt wieder vollständig erhärteten Schiefer, der alle Eigenschaften des rohen Schiefers besitzen soll.

Proben solcher gewalzter Platten und Ornamente, die aus englischen Schieferplattenabfällen gegossen und gepreßt sind, wurden in Havre ausgestellt, es sollen auch ähnliche Objecte in London ausgestellt gewesen seyn. C. Kohn. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, 1862 S. 229.)

Ueber eine merkwürdige Veränderung des Holzes in den Schiffsmasten; von Ernst Hallier.

Im Frühjahr 1862 brachte Hr. A. Jantzen auf Helgoland beim Neubau seiner Bierhalle Holz zur Anwendung, von einem über sechzig Jahre alten Schiff herrührend, welches er einige Zeit vorher in der öffentlichen Versteigerung erstanden hatte. Als der Mast zersägt wurde, zeigte derselbe im Innern eine eigenthümliche Beschaffenheit. Der feste innerste Kern, etwa 12 Jahresringe umfassend, hatte sich von dem äußeren Holz so vollständig abgelöst, daß er lose darin lag, beim Spalten des Holzes herausſprang, in Gestalt einer Stange von der Länge des abgefügten Stückes, so glatt, als sey er herausgedrechselt worden, ohne die geringste Splitterung. Wo der Stamm verzweigt gewesen war, da sprangen auch die Astkerne heraus und zwar, mit dem Hauptkern fest verbunden. So bewahre ich noch ein Aststück von sechs Jahresringen, ein anderes, nur drei umfassend, beide noch im Zusammenhang mit einem Stück des Hauptkerns. Der Mast war der Hauptmast eines großen Schiffes gewesen und zeichnete sich, besonders im Innern, durch starken Kiengehalt aus.

Erfahrene Seeleute, mit denen ich über die Erscheinung sprach, theilten mir mit, daß sie dergleichen schon öfter gesehen, aber stets bei solchen Masten, die schon im Dienst eines halben Jahrhunderts gealtert waren. Sie gaben mir die einfache Erklärung, die sich mir schon von selbst aufgedrängt hatte, daß nämlich der Holzkern in Folge des ewigen, oft gewaltsamen Biegens der Masten während der Stürme sich ganz allmählich und daher gleichmäßig vom umgebenden Holz ablöse.

Mein Bruder, der Architect Eduard Hallier, erzählte mir, daß ähnliche Erschei-

nungen, aber in weit unvollkommenerem Grade, an altem Bauholz von den Zimmerleuten wahrgenommen wurden; doch löste sich dabei in der Regel ein gröberer Kern mit starker Splitterung ab. (Poggendorff's Annalen der Physik, 1863, Bd. CXVIII S. 317.)

Ein bewährtes Mittel gegen Motten.

Straßburger Naturalienhändler besaßen seit etwa 30 Jahren das Geheimmittel, Pelz und Federn vor den allgemein verhaßten Motten zu schützen. Da das Mittel höchst billig, probat und der menschlichen Gesundheit ganz unschädlich ist, so halten wir es für Pflicht, dieses Arcanum zu veröffentlichen. Es ist pulverisirter Eisenvitriol. Man wendet dieses Mittel an, indem man das Pulver zwischen die Haare und Federn auf den Grund der Haut streut. Der Eisenvitriol muß jedoch getrocknet werden, damit er leichter zu pulverisiren ist. Es wird sich der Mühe lohnen, dieses Mittel auch bei Tüchern, bei Roßhaaren in Canapés, in Stühlen, wollenen Waaren und dergleichen zu versuchen. (Deutscher Telegraph.)

Bienenstich als Heilmittel.

Die Eichstädter Bienenzeitung hat schon wiederholt merkwürdige Fälle mitgetheilt, wo sich der Bienenstich als Heilmittel gegen Rheumatismen wirksam zeigte. Sie bringt folgende weitere Belege dafür:

Bürgermeister Kehl zu Arnstadt in Thüringen erzählte hier, wie ihn zu Anfang des Frühlings ein heftiger Rheumatismus im rechten Arm plagte und ihm nur mit äußerster Mühe und unter nicht geringen Schmerzen gestattete die Hand bis auf den Kopf zu heben. Zufällig erhielt er von einer wüthenden Biene einen empfindlichen Stich unter den Nagel des Daumens, welchem nach kurzer Zeit der Eintritt der gewöhnlichen Geschwulst folgte, die von der Hand aus sich rasch nach dem Arme verbreitete. In dem Maaße aber als dieselbe vorschritt, ja fast noch schneller, verschwand aller und jeder rheumatische Schmerz aus dem Arm; er war von diesem Uebel binnen einer halben Stunde völlig und gründlich geheilt. Gegen den Ausgang des Sommers stellte sich jedoch der Rheumatismus in demselben Arme nach einer tüchtigen Durchnässung wieder ein. Auf Grund der gemachten Erfahrung entschloß sich der Kranke, sich diesesmal absichtlich von einer Biene stechen zu lassen. Das Experiment war bald gemacht. Statt einer Biene stachen sogleich zwei, nicht eben wieder unter den Fingernagel, sondern auf die Oberhand und das kräftig genug. Der Erfolg war derselbe, alsbaldige Geschwulst und Verschwinden des rheumatischen Schmerzes im Arme nach kaum einer Viertelstunde. Der Redacteur der Bienenzeitung, Hr. Seminarlehrer Schmid, fügt diesem Berichte bei, daß er die Wirksamkeit des Mittels aus eigener Erfahrung bestätigen könne. Er hatte vorigen Winter in dem einen Arm einen derartigen Rheumatismus, daß er seinen Ueberrock ohne Beihülfe weder an- noch ausziehen konnte. Kein Mittel wollte helfen. Der Arzt vertröstete auf die bessere Jahreszeit. Auch diese kam, aber das Leiden verschwand nicht. Da ließ sich Hr. Schmid von seinen lieben Bienen in die Hand des kranken Arms ein paar tüchtige Stiche appliciren und schon nach wenigen Stunden war er von seinem rheumatischen Leiden radical kurirt.

Der Riesenhanf.

Seit mehreren Jahren wird derselbe in Gärten nur als Zierpflanze gezogen, allein er verdient die Aufmerksamkeit aller Landwirthe, besonders wenn langer und starker Hanf gewonnen werden soll, wie er, für das Seewesen bestimmt, seyn muß. In gutem Boden wird er über 12 Fuß hoch; in mittelmäßigem, nicht gedüngtem Lande aber eben

so schön, wie der von der gemeinen Art, welcher auf dem üppigsten Boden erwachsen ist. Der Riesenhanf kann also überall ohne weiteres gebaut werden, während der gemeine Hanf nur nach besonderer Vorbereitung des Bodens — mit Dung u. s. w. — gut gedeiht. Saat und Stand der Stengel ist dem gemeinen Hanfe gleich, nur muß man einen Theil auf gutes Land säen zur Gewinnung eines reinen Samens, weil dieser durch jede Schwächung leicht ausarten würde. Somit wäre der Hanfbau nicht mehr auf besondere Gegenden angewiesen, er kann sich vielmehr allgemein verbreiten und dabei erspart der Landwirth noch den meisten, bisher für die Hanfäcker nöthigen Dünger. (Fundgrube, 1863, Nr. 1.)

Zur Literatur über die Zuckerrübe.

Analytische Untersuchungen über den Vergleichswerth verschiedener Hauptgattungen der Runkelrübe und über die Vertheilung des Stickstoffgehaltes in den verschiedenen Theilen dieser Pflanze, nebst Analysen u. s. w.; von Dr. Carl Löffler, praktischen Zuckerfabrikanten, Mitgliede gelehrter Gesellschaften, Ritter ꝛc. (Berlin 1863, Frank.)

Schon beim Durchlesen der ersten Abschnitte des speciell den Zuckerrübenbau betreffenden letztern Theils dieser Broschüre: „Chemische Studien über die Runkelrübe" (S. 39 ff.) konnten wir keinen Augenblick in Zweifel seyn, daß wir hier die Uebersetzung einer französischen, schon im Jahr 1860 erschienenen Arbeit Leplay's vor uns hatten, welche, obwohl das Resultat von je 167 und 130 Rübenuntersuchungen und zahlreicher Bodenanalysen, die Leplay gemacht hatte, hier dem deutschen Publicum als eigene Arbeit des Hrn. C. Löffler mit einer beispiellosen Kühnheit dargeboten wird! Der Verfasser eignet sich ohne Scheu die Arbeit Leplay's und ebenso mit kurzen Worten eine ganze Reihe Untersuchungen Vilmorin's an, indem er das, was diese Herren geforscht und gethan, einfach mit „ich habe" u. s. w. einführt. Er gab sich dabei nicht einmal die Mühe, seine Uebersetzung etwas umzuarbeiten, sondern begnügte sich einige ganz unerhebliche Aenderungen anzubringen: die 200 Hektaren Rübenbau, welche Leplay zur Untersuchung dienten, hat er in 800 Morgen einer vollendeten Rübencultur, „in welcher der Verf. sich damals befand," verwandelt, das Soleil'sche Saccharometer Leplay's hat er in einen Mitscherlich'schen Apparat umgeändert, die Kilogrammenzahlen durch Multiplication mit 2 in Pfunde umgerechnet — und so ist die große Untersuchung Leplay's mit einem Schlage zu der des Hrn. Löffler geworden.

Man möge nur den XI Bd. der Zeitschrift des Vereins für Rübenzuckerfabrication S. 88 nachschlagen, und Abschnitt für Abschnitt, Zahl für Zahl mit dem Texte unserer Plagiat-Broschüre vergleichen.

Die Arbeit Leplay's erschien zuerst in den Comptes rendus im Juli und August 1860, gieng dann in verschiedene Zeitschriften über, fand aber in Deutschland nur sehr wenig Anklang, weil, wie Wagner in seinem technologischen Jahresbericht für 1860 S. 344 sagt: „die Abhandlung nichts enthält, was nicht schon in Deutschland bekannt und weit gründlicher studirt worden wäre." Natürlich war Hr. Löffler anderer Ansicht und glaubte wahrscheinlich, sich die Autorschaft um so ungestrafter aneignen zu können, als jenes sehr wohl gegründete Urtheil die meisten Zeitschriften von einer Aufnahme der ganzen Arbeit abgehalten haben mag.

Dieß wird genügen: unsere Ansicht über den erstern Theil der Broschüre bedarf nun wohl kaum noch einer weiteren Auseinandersetzung; jeder Leser wird sich die Nutzanwendung in Betreff etwaiger sonstiger Schriften des genannten Verfassers selbst ziehen. C. St.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXXXVIII.

Ueber die von Hrn. Cauderay in Lausanne vorgeschlagene Anordnung der Apparaten-Verbindung an den End- und Zwischen-Stationen elektro-telegraphischer Linien und die Einrichtung des dabei benutzten Hipp'schen Schreibapparates, nebst einigen Bemerkungen über die Schwierigkeiten, welche der Vervollkommnung der elektrischen Telegraphen sich entgegenstellen; von Professor C. Kuhn.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der von Hrn. Cauderay gemachte Vorschlag geht dahin, die in einer Telegraphenlinie befindlichen sogenannten Zwischenstationen so anzuordnen, daß dieselben selbstständig nach jeder anderen in derselben Linie enthaltenen Station signalisiren können, ohne daß die Aufstellung einer Batterie an denselben nöthig ist, während bei einem und demselben derartigen Systeme mittelst der von den Batterien der Endstationen ausgehenden Ströme die Schreibapparate in Thätigkeit versetzt werden sollen.

Zu diesem Vorschlage gaben insbesondere die bei den schweizerischen Telegraphen bestehenden Verhältnisse zunächst die Veranlassung; die neue Anordnung würde nämlich es gestatten, die unbequemen Arbeiten, welche die Conservirung der Stationsbatterien erfordert, den mit dem Telegraphendienste an den kleineren Stationen betrauten Postbeamten zu entziehen, und zugleich also auch die telegraphische Correspondenz von der Veränderlichkeit der nicht sorgfältig genug behandelten Rheomotoren unabhängig zu machen.

Die Idee für diese neuen Anordnungen hatte Hr. C. schon im Jahre 1854; eigentliche Versuche im großen Maaßstabe aber wurden hierüber erst in den Jahren 1857 und 1858 vorgenommen, welche die Ausführbarkeit des gemachten Vorschlages unter günstigen Umständen darlegten. Obgleich die Einführung dieses neuen Systems in die Praxis bis jetzt unterblieben ist, so mag es dennoch von Interesse seyn, das Wesen desselben kennen zu lernen, und zwar um so mehr, als unter den vielen, mitunter sehr sinnreichen Einrichtungen, welche für die Verbesserung der

elektrischen Telegraphen zum Vorschlage kommen, sich auch manche ganz unwesentliche von untergeordnetem Werthe befinden, während die sehr einfachen in Rede stehenden Anordnungen unter günstigen Umständen von bedeutender Tragweite werden können.

Versuche dieser Art, die Telegraphirbatterien an den untergeordneten Stationen wegzulassen, wurden zwar schon von mehreren Seiten gemacht, und namentlich gehören auch hieher die Anordnungen, um mittelst der Batterien der Endstationen die Apparate der ganzen Linie in Thätigkeit zu versetzen. Bei diesen Anordnungen, wie sie bei den mit den Morse'schen Apparaten ausgestatteten Telegraphenlinien schon in den ersten Jahren der gebräuchlichen Telegrapheneinrichtungen gewählt worden sind, waren die Batterien der Endstationen stets in die Linie eingeschaltet, und die ganze Leitungskette war mit allen in ihr enthaltenen Apparaten geschlossen, und wurde erst beim Signalisiren geöffnet, während im Ruhezustande die gleichgerichteten Ströme beständig in die Linie circulirten. Jene Einrichtung — welche in neuerer Zeit durch Frischen wesentlich vervollkommnet wurde — erforderte aber dennoch die Aufstellung der für jeden Schreibapparat nöthigen Localbatterie an jeder der einzelnen Stationen; es ist daher nicht unwesentlich, daß Hr. Cauderay bei Einführung seines Systems die sämmtlichen Batterien der Zwischenstationen unnöthig macht, da die nach Hipp's Construction abgeänderten Morse'schen Schreibapparate das Relais und mithin auch die Localbatterie entbehrlich machen, und jene Schreibapparate es sind, welche bei dem vorgeschlagenen Systeme zur Anwendung kommen.

Was nun die von Hrn. Cauderay in einem Theile seiner uns vorliegenden Schrift [„le télégraphe entre l'ancien monde et le nouveau, suivi de la télégraphie électrique sans pile dans les bureaux intermédiaires, Lausanne et Paris 1861"] beschriebene Anordnung betrifft, so unterscheidet sich dieselbe vor allem von den gewöhnlichen Anordnungen dadurch, daß nicht, wie bei diesen, die ganze Leitungskette in sich geschlossen und beim Signalisiren die Telegraphirbatterie der zeichengebenden Station in die Linie eingeschaltet wird, sondern daß beständig die Batterien der beiden Endstationen mit den sämmtlichen Apparaten aller Stationen in der Leitungskette sich eingeschaltet befinden, hingegen die Einrichtung getroffen ist, daß die Verbindung der oberirdischen Leitung (oder der Hauptleitung überhaupt) mit der Erde an einer beliebigen Stelle hergestellt werden kann, die im Ruhezustande (nur durch die beiden in entgegengesetztem Sinne wirkenden und gleich starken Rheomotoren der beiden Endstationen geschlossen, also dennoch streng genommen) unterbrochen ist. Wird diese Communication irgendwo längs der Leitung bewerkstelliget, so kommt der

Strom der Batterie einer jeden der Endstationen zur Thätigkeit; wird dieselbe aber an einer der Endstationen hergestellt, so arbeiten die Apparate aller übrigen Stationen, mit Ausnahme der signalisirenden, unter Einwirkung des Stroms der anderen Endstation.

Um nun die eben bezeichneten Zwecke zu erreichen, wird an jeder der Endstationen der positive Pol der Batterie mit der Erdleitung, der negative Pol aber unter Einschaltung des Schreibapparates mit dem Ruhecontacte des gewöhnlichen (?) Morse'schen Schlüssels verbunden, und zwischen den Hebelkörper und die mit einer Lamelle des Commutators verbundene Drahtführung jeder der sonstigen Apparate, wie z. B. Galvanometer, eingeschaltet; bei dieser Anordnung wird jede an irgend einer Station hergestellte Verbindung zwischen der Hauptleitung und der Erde die Kette schließen, und die Stromquelle einer jeden Endstation zur Thätigkeit bringen. Eine Abzweigung von der zur Erdleitung führenden Commutatorlamelle aus zum Arbeitscontact des Schlüssels aber gestattet das Schließen der ganzen Leitungskette an einer Endstation, ohne daß die Stromquelle dieser letzteren wirksam werden kann, während die ganze Leitung dabei von dem Strome der anderen Station circulirt wird. Die Apparate der sämmtlichen Zwischenstationen sind mittelst des Commutators und eines Doppelschlüssels in die Hauptleitung so eingeschaltet, daß ein von einer Endstation ausgehender Strom durch die Spiralen der Schreibapparate aller übrigen Stationen circuliren kann, so lange der Tasterhebel des Schlüssels an jedem der Zwischenpunkte in seiner Ruhelage sich befindet. Die Verbindung des Schlüsselkörpers an einer jeden der letzteren mit der Erdleitung aber gestattet, daß beim Niederdrücken des Tasterhebels an einer derselben alle links von ihr befindlichen Stationen mittelst der Stromquelle der auf dieser Seite befindlichen Endstation, alle rechts von ihr liegenden Stationen mittelst der Stromquelle der anderen Endstation die Zeichen an ihren Schreibapparaten empfangen, während an der signalisirenden Station selbst der Schreibapparat nicht mitarbeitet. Der angestrebte Zweck wird also erreicht, wenn man jede Zwischenstation bei der eben erörterten Anordnung mit einer eigenen Erdleitung versieht, und hierdurch wird es jeder derselben möglich, die Zeichen nach rechts und links durch gleichzeitige Einschaltung der Batterien der Endstationen gelangen zu lassen. Hiebei mußte aber, wie erwähnt, der Schlüssel an einer jeden Zwischenstation eine kleine Abänderung erfahren, und außerdem müssen an jeder der letzteren Stromregulatoren oder Rheostate eingeschaltet werden, welche die mittelst des Schließens der Kette an einer Zwischenstation ausgeschalteten Leitungswiderstände, welche die betreffenden Theile der Hauptleitung bei der Correspondenz

von einer Endstation aus darbieten, zu ersetzen haben, um jeden der arbeitenden Ströme auf die zugehörige normale Intensität zurückzuführen.

Zur Erläuterung seines Systems wählt Hr. Cauderay eine Linie von bestimmter, etwa von 50 Lieues Länge, und schaltet in diese zwei Stationen ein, von welchen die eine von ihrer Endstation um 15, die andere von dem anderen Endpunkte um 25 Lieues, also beide unter sich um 10 Lieues von einander entfernt seyn sollen. Das Schema für die Anordnung der Apparate und die Stromläufe ist in Fig. 1 dargestellt. In diesem Schema bedeuten die den einzelnen Figuren beigesetzten Bezeichnungen die nachbenannten Apparate: P die Batterie, H den Hipp'schen Schreibapparat, L den Schlüssel, B ein Galvanometer oder überhaupt ein magnetisches Rheometer, W den Wechsel oder Commutator und dergl., R einen Rheostaten oder einen eingeschalteten Widerstand von bestimmter Größe, und daß T_1, T_2, T_3 und T_4 die Erdplatten der vier Stationen bedeuten, ist ohnehin ersichtlich. Der Schlüssel L hat, wie es scheint, an jeder der beiden Endstationen dieselbe Einrichtung wie der gebräuchliche Morse'sche (Fig. 1ª); bei diesem ist bekanntlich n der beim Niederdrücken der Taste t um die Achse des metallenen Lagers o drehbare Metallhebel, welcher an seinem einen Ende in der Ruhelage das Contactstück i berührt, beim Niederdrücken der Taste t aber mit dem Contactstücke l in Berührung kommt, während jener Contact dabei aufgehoben wird; die Feder m führt den Tasterhebel wieder in seine Ruhelage zum Contacte i zurück. Bei den Stationen A und D ist in dem Schema der Schlüsselkörper oder vielmehr das Lager o mit 1, der Ruhecontact mit 2 und der sogenannte Arbeitscontact l mit 3 bezeichnet; in der Ruhelage des Schlüssels sind 2 und 1, beim Niederdrücken desselben aber 3 und 1 in metallischer Verbindung. An einer jeden der Stationen B und C hat der Schlüssel 5 Contacte; hiebei bedeutet wieder 1 das (in Fig. 1ª angezeigte) Lager o; 2 und 4 sind zwei unter einander isolirte Contactstücke, welche durch den kurzen Arm des Tasterhebels in leitende Verbindung gebracht werden können, während dabei aber dieser kurze Hebelarm von dem Lager o und dem übrigen Theile des Schlüsselkörpers isolirt seyn muß; 3 und 5 sind ebenfalls zwei unter sich und von den übrigen Apparattheilen isolirte Contactstücke, die durch den längeren Arm des Tasterhebels, wenn dieser niedergedrückt wird, unter sich und mit diesem selbst leitend verbunden werden.

Die Stromstärken der Batterien der Endstationen A und D müssen beständig so regulirt werden, daß der von P_2 ausgehende Strom seine Maximalwirkung annimmt, wenn von Station A aus telegraphirt, und der Strom von P_1 seine größte Wirkung ausübt, wenn von D aus signali-

sirt wird. Hiebei ist jedesmal die ganze Linie von 50 Lieues Länge in die Kette eingeschaltet. Wird hingegen von B aus signalisirt, so bringt der Strom P_1 bloß den Apparat bei A, der von P_2 nur die Apparate in C und D in Thätigkeit; für die erste Batterie ist also jetzt der Widerstand um 35, für P_2 aber um 15 Lieues geringer als der normale geworden. Es ist daher vermöge der Anordnung dafür gesorgt, daß der Strom von P_1 durch den Rheostaten R_1, der von P_2 durch R_2 in diesem Falle circuliren muß. Wird von C aus signalisirt, so muß der Strom von P_1 durch R_3, der von P_2 durch R_4 gehen, wodurch also wieder die ausgeschalteten Widerstände der Linie ersetzt und die Stromgröße auf die normale zurückgeführt werden kann, wenn diese nicht durch anderweitige Einwirkungen modificirt wird.

Um den Stromlauf beim Signalisiren von irgend einer der Stationen aus zu erkennen, wollen wir zwei Fälle betrachten. Gesetzt, es würden zunächst von einer Endstation, z. B. von A aus, die Zeichen nach den übrigen Stationen versendet, und wir verfolgen bloß die Stromeswirkung bei einmaligem Niederdrücken des Schlüssels bei A, wo also die Contacte 1 und 3 des Schlüssels L_1 unter sich in Verbindung gebracht seyn sollen. Vor allem sehen wir, daß die Batterie P_1 nunmehr aus der Kette genommen ist; hingegen ist jetzt in der geschlossenen Kette die Batterie P_2 der Station D eingeschaltet. Der Strom dieser Batterie kann nämlich, wenn wir denselben von dem Pole 2 der Kette P_2 ausgehend denken, den durch die ausgezogenen Pfeile angegebenen Weg nehmen; derselbe wird von P_2 aus nach H_4 gelangen, hier bei 1, dem Anfange der Spirale ein-, bei 2, dem Ende der Spirale des Elektromagneten des Schreibapparates, austreten, zum Contacte 2, und von hier zum Contact 1 von L_4 gelangen, um bei 2 in die Spirale von B_6 ein, bei 1 wieder aus dieser auszutreten, um nach der Lamelle 1 von W_4 zur Leitung der dritten Linie zu kommen; aus dieser gelangt der Strom bei der Station C in die Lamelle 2 von W_3, durch 1 und 2 von B_5, von hier aus nach 4, dann durch 2 von L_3, kommt bei H_3 durch 2 in und bei 1 aus der Spirale des Schreibmagneten, geht von da aus durch die Spirale von B_4, und gelangt sodann durch die Lamelle 1,1 von W_3 in die zweite Linie, um jetzt bei 2 von W_2 durch die Spirale von B_3 der Station B, von $2B_3$ aus nach $4L_2$, $2L_2$, $2H_2$, $1H_2$, $1B_2$, $2B_2$ und endlich nach $1W_2$ zu kommen, von wo aus sodann der Strom seinen Weg durch die erste Linie nach A nimmt, um hier bei $1W_1$ einzutreten, die Spirale von B_1 zu passiren, von $2B_1$ nach $1L_1$ und $3L_1$ zu gelangen, und endlich bei $3W_1$ in den zur Erdleitung T_1 führenden Draht zu kommen, von wo aus der Strom nach D zurückkehrt, hier durch T_4 bei $3W_4$ die Station D erreicht und bei $1P_2$ in die Batterie wieder eintritt. Durch die hiebei auftretende Stromeswirkung werden also die Schreibapparate H_4, H_3 und H_2 in Thätigkeit gesetzt, während der Apparat H_1 der zeichengebenden Station nicht afficirt wird. Auf ähnliche Weise ergibt sich, daß wenn die Station D signalisirt, die Batterie P_1 der ersten Station sowohl den Apparat dieser, als auch die Apparate H_2 und H_3 in Thätigkeit versetzen wird, während dabei wieder der Strom von P_1 durch die ganze Linie geschlossen wird, und der Apparat bei D nicht mitarbeiten kann.

Telegraphirt hingegen eine Zwischenstation, z. B. Station B, so wird die Batterie P_1 in die Leitung der ersten Linie von 15, die Batterie P_2 in die Leitung von D bei B von 35 Lieues Länge eingeschaltet; der erste Strom nimmt dann von A aus den durch

die Richtung der punktirten Pfeile, der Strom von P_2 aus nimmt den durch die Richtung der ebenfalls punktirten — aber an dem hinteren Ende besonders markirten — Pfeile angedeuteten Weg. Jener geht nämlich von $2P_1$ aus nach $1H_2$ und $2H_2$, 2 und 1 von L_1, 2 und 1 von B_1, $1W_1$ und erste Linie, nach $1W_2$, 2 und 1 von B_2 nach $1H_2$ und 1, 2 von R_1, 3 und 1 von L_2, $3W_2$ und T_2, um durch die Erde nach T_1 u. s. w. und nach $1P_1$ zurückzukehren. — Der von P_2 bei 2 ausgehende Strom macht die Wege: 1—2 von H_4, nach 2—1 von L_4 und ganz so wie in dem zuerst beschriebenen, durch die ausgezogenen Pfeile angedeuteten Falle bis zur Station B, von wo aus derselbe bei $2W_2$ eintretend nach 1—2 von B_3 gelangt, hierauf durch 1—2 von R_2 gehen muß, um von 5 und 1 des L_2 aus auch durch $3W_2$ zu T_2 und von da aus durch die Erde nach T_4 und zur Batterie P_2 zurückkehren zu können. — Der Strom von P_1 mußte dabei einen Widerstand R_1 von 35, der Strom von P_2 hingegen nur den Widerstand R_2 von 15 Lieues aufnehmen, und dieß sind die Widerstände, welche den aus der Linie ausgeschalteten entsprechen. — Auf gleiche Weise findet man, daß wenn von Station C aus telegraphirt wird, der Strom von P_2 in der dritten Linie verbleibt und H_4 in Thätigkeit versetzt, der Strom von P_1 aber durch die erste und zweite Linie geht und die Apparate H_1 und H_2 in Thätigkeit bringt, während H_3 dabei nicht afficirt werden kann.

Die Anordnung des eben beschriebenen Cauderay'schen Systems gestattet, wie man sieht, zwischen den Endpunkten einer telegraphischen Linie, zwischen welchen noch eine directe Correspondenz von einer Endstation zur anderen ohne Translation möglich ist, eine beliebige Anzahl von Stationen einzuschalten, ohne daß eine andere Stromquelle dabei nothwendig wird, als die an den Endpunkten befindlichen Batterien. Man hat zu dem Ende nur die ganze Linie in eben so viele Abtheilungen als Zwischenstationen angelegt werden sollen, zu zerlegen, zwischen je zwei auf einander folgenden Theilungspunkten der Zwischenstation in der angegebenen Weise (Fig. 1) die Apparate einzuschalten, und dabei die Anordnung zu treffen, daß an jedem der Zwischenpunkte die dem Signalisiren entsprechende tactmäßige Verbindung und Unterbrechung zwischen der Haupt- und der Erdleitung vorgenommen werden kann.

Dieses System hat noch einen anderen Vortheil außer demjenigen welcher, wie erwähnt, in der Beseitigung der Batterien an den Zwischenstationen besteht. Bei der gewöhnlichen Anordnung der elektrischen Telegraphenlinien können bekanntlich die Apparate der sämmtlichen zu einer und derselben Linie gehörenden Stationen im Ruhezustande auch durch fremdartige Ströme, die zwischen der Erdstrecke und der Leitung circuliren, und bald von größerer, bald nur von geringer Intensität sind, afficirt werden; bei der vorliegenden Anordnung aber, bei welcher die Verbindung zwischen der oberen Leitung (oder Hauptleitung überhaupt) und der Erde im Ruhezustande unterbrochen bleibt, werden Ströme dieser Art auf die eingeschalteten Apparate keinen Einfluß ausüben können: die

entweder durch Influenz oder durch Induction von Seite der Gewitterwolken erzeugten Entladungsströme aber werden zwar bei der in Rede stehenden Anordnung auf die Apparate der Stationen einwirken können, jedoch kann die Wirkung derselben nicht auf die ganze Leitungsstrecke, sondern nur auf die Apparate zweier benachbarten Stationen sich erstrecken. Die Einschaltung von telegraphischen Blitzableitern wird daher bei dieser Anordnung nicht umgangen werden können.

Die principielle Anordnung aber, welche die genannten Vortheile darbietet, kann selbst wieder die Quelle von Uebelständen werden, welche bei den bestehenden Einrichtungen nicht auftreten können, die jedoch wieder in anderer Weise die letzteren afficiren. Vermöge der von Hrn. Cauderay gewählten Anordnung kommt nämlich eine Anziehung der Anker der Schreibapparate sämmtlicher Stationen zu Stande, wenn längs der Leitung irgend eine Stelle derselben mit der Erde auf directem oder indirectem Wege leitend verbunden wird. Die Anordnung setzt also stillschweigend voraus, daß der Isolationszustand der ganzen Leitung ein vollkommener sey. Daß aber eine vollkommene Isolation der Leitungsdrähte von der Erde weder bei oberirdischen noch bei unterirdischen und unterseeischen Leitungen mittelst der sämmtlichen bis jetzt zur Anwendung gekommenen Hülfsmittel nicht erlangt werden konnte, darüber geben uns sowohl die bei den bestehenden Telegraphen in Folge der Isolationsfehler von Zeit zu Zeit und zwar nicht selten eintretenden Störungen, als auch die vielen Vorschläge, welche sich auf die Verbesserung der Leitungen beziehen, genügenden Aufschluß. Geringe Isolationsfehler, wenn solche nur in der Nähe der Zeichen gebenden Station vorkommen, werden bei dem in Rede stehenden Systeme allerdings weit geringern Einfluß auf die Stärke der an den empfangenden Stationen zur Thätigkeit kommenden Ströme haben, als bei den gebräuchlichen Einrichtungen; kommt aber an irgend einer Stelle der Linie eine Zweig- oder Nebenleitung vor, wie solche bei anhaltenden starken meteorischen Niederschlägen oder bei starkem Nebel ꝛc. nicht selten eintreten, oder wird selbst durch zufällige Umstände eine leitende Verbindung zwischen Draht und Erde hergestellt, so werden die sämmtlichen Anker der eingeschalteten Schreibapparate angezogen, und das Telegraphiren wird für die Dauer einer derartigen Störung unmöglich. Die beschriebene Einrichtung ist daher nur für solche günstige Umstände von Vortheil, unter welchen die Isolationsfähigkeit der Leitung in gutem Zustande sich befindet, und die Leitung gut conservirt werden kann, während sie unter gewöhnlichen Umständen kaum die bestehenden Anordnungen alteriren wird. Bezüglich der Distanz der Endstationen, welche bei dem Cauderay'schen Systeme noch

im äußersten Falle erreicht werden kann, mögen wohl dieselben Grenzen, wie sie theils durch die Empfindlichkeit der Apparate, ferner durch die Tragweite der anwendbaren Stromquellen und theils auch durch die Mangelhaftigkeit der Isolation der Leitung bei den bestehenden Einrichtungen bestimmt sind, zur Geltung kommen, da der von einer Endstation ausgehende Strom durch die ganze Leitung circuliren muß, wenn die andere Endstation die signalisirende ist. [86]

---

[86] Am Eingange der vorliegenden Erörterungen wurde erwähnt, daß eine ähnliche Anordnung, wie die von Canderay, bis jetzt nicht bekannt geworden sey. Erst als diese Schrift dem Drucke schon übergeben worden war, fand ich zufällig im Jahrgang 1861 des polytechnischen Centralblattes (S. 561) die von Hrn. Dr. Zetzsche bearbeitete (und mit nicht unwichtigen Zusätzen versehene) Abhandlung: „Die neue Einschaltung der Telegraphenstationen von Ingenieur F. Teirich in Wien." Aus dieser Abhandlung, sowie aus der von mir seitdem durchgesehenen Originalbeschreibung (Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, Jahrgang 1860 S. 189) geht nun hervor, daß die „neue Einschaltung" von F. Teirich von dem in dem Vorliegenden beschriebenen Canderay'schen Systeme principiell sich gar nicht unterscheidet. Hr. Teirich wendet seine Erfindung für Eisenbahnläutewerke zunächst, dann aber auch bei dem bestehenden Morse'schen Systeme an, und es unterscheidet sich also im Allgemeinen seine Einrichtung von der Canderay'schen dadurch, daß bei dem Telegraphensystem mit Morse'schen Apparaten nur die Linienbatterien der Zwischenstationen, nicht aber auch die Localbatterien wegfallen können, während durch Einführung des Canderay-Hipp'schen Systems an den Zwischenstationen jede Stromquelle überflüssig gemacht wird. Indem ich also hiemit die obige Angabe berichtige, und zugestehen muß, daß von zwei ganz verschiedenen Seiten eine und dieselbe Idee zu Tage kam, und fast in gleicher Weise, selbst im Detail (das von Hrn. Teirich etwas weiter ausgeführt wird) die Durchführung derselben zum Vorschlage gekommen ist, bleibt mir nichts anderes übrig, als die Geschichte der in Rede stehenden Einschaltung, soweit als die vorliegenden Quellen hiefür ausreichen, hier kurz anzufügen, und es mag dann von den Betheiligten selbst entschieden oder die Entscheidung veranlaßt werden, wem die Priorität des gedachten Einschaltungssystemes zugestanden werden muß, wenn überhaupt die allgemeine Einführung desselben jemals in Aussicht gestellt werden könnte.

Ueber Hrn. Teirich's Erfindung geht aus der vorliegenden Quelle [Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, 1860 S. 189, 192, 231] hervor, daß die Nachtheile des constanten Stromes (wofür man mit Frischen besser „Ruhestrom" sagt) bei den elektrischen Läutewerken für Eisenbahnen ihn veranlaßt haben, eine neue Einschaltung dieser Apparate zu suchen, daß ferner vergleichende Versuche nach der alten und neuen Einschaltung bei einem Leitungswiderstande von 4 Meilen und 12 Läutewerken, die in der Kette sich befanden, gemacht wurden, daß ferner eine Versuchsreihe mit dem neuen Einschaltungssystem auf der 15,75 Meilen langen und 13 Stationen enthaltenden Telegraphenlinie von Temesvar nach Bazias vorgenommen, und daß endlich in Folge der gelungenen Versuche auf dieser Strecke die neue Einschaltung belassen und der Erfinder mit der Einführung derselben auf der Linie Pest-Czegled — mit 10 Stationen — beauftragt worden war. Ueber den Zeitpunkt dieser Versuche ꝛc. gibt unsere Quelle gar keine Anhaltspunkte; nur Hr. Zetzsche bemerkt a. a. O. (S. 567), daß er bereits im Anfang des Jahres 1856 in Wien die neue Einschaltung kennen lernte, ohne daß ihm der Erfinder genannt wurde Hr. Teirich erhielt am 2. Juni 1859 für den österreichischen Kaiserstaat ein Privilegium auf seine Erfindung, deren Beschreibung, wie erwähnt, im Octoberhefte 1860 der Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins veröffentlicht wurde.

Die Gründe, welche Hrn. Canderay zu seinem Vorschlage veranlaßten, haben wir bereits erwähnt, und wir lassen daher das Geschichtliche seiner neuen zum Vorschlage gebrachten Anordnung hier unverändert nach seinem eigenen Berichte folgen: „En 1854, j'eus la première idée du système télégraphique que je décris ici et qui permet

Was die Einrichtung des Schreibapparates betrifft, der bei der im Vorstehenden beschriebenen Anordnung schon im Jahre 1857 benutzt worden ist, und bei den Schweizer Telegraphen mehrfach in Gebrauch stehen soll, so besteht dieser in einem Morse'schen Telegraphenapparate, der jedoch wesentliche Abänderungen dabei erfahren hat. Die vom Hrn. Hipp dem Morse'schen Schreibapparate gegebene Einrichtung (Fig. 2 bis 5) geben wir nun im Folgenden nach einer durch freundliche Zusendung uns bekannt gewordenen Broschüre („Description des appareils télégraphiques, système Hipp, et instructions relatives à leur usage"). — Bekanntlich muß jeder Morse'sche Apparat, wenn derselbe die Depeschen in den bekannten Schriftzeichen — aus Punkten und Strichen zusammengesetzt — mittelst eines Stahlgriffels auf den Papierstreifen ohne die Zuhülfenahme einer farbigen Tinte deutlich darstellen soll, mittelst eines eigenen Uebertragungsapparates, der nach ähnlichen Principien construirt ist wie der Schreibapparat selbst, und der den Namen Relais führt, in Gang gesetzt werden. Das Relais wird nämlich in Folge der von Seite der telegraphirenden Station ausgeführten tactmäßigen Bewegungen des Schlüssels durch elektromagnetische Wirkungen in Thätigkeit versetzt, sein Ankerhebel hat die den Punkten oder Strichen und Pausen der Schriftzeichen entsprechenden Oscillationen zu machen, und diese werden sodann, da der Ankerhebel des Relais (im Allgemeinen) bei jedem Hingange nach einer Richtung die dem Schreibapparate angehörende Localbatterie schließt, bei jedem Hergange aber nach dem entgegengesetzten Sinne die letztere wieder öffnet, dem Schreibhebel in der Art mitgetheilt, daß dieser mit seinem Schreibstifte genau die Oscillationen des Relaishebels nachahmen und ohne Zeitverlust dieselben vornehmen soll. Durch mancherlei Umstände, die unten kurz in Erwähnung kommen sollen, werden jedoch Störungen hervorgerufen, welche, da dieselben zum Theile oft wiederkehren, zum Theile auch durch längere Zeit wirken können, das öftere Reguliren des Ganges des Relaishebels unvermeidlich machen. Es ist daher als ein wesentlicher Fortschritt zu bezeichnen, wenn die Schreib-

---

de supprimer toutes les piles dans les bureaux intermédiaires .....; mais ce ne fut qu'en 1857 que j'eus la facilité de faire le premier essai à St. Gall. — Enfin avec le bienveillant appui de M. Curchod, directeur central, et de M. Hipp, les appareils nécessaires furent construits, et, dans la nuit du 27 au 28 Février 1858, aidé par M. Stämpfli, j'installai ce système au bureau central de Berne, à l'atelier des télégraphes et au palais fédéral, où, si je suis bien renseigné, il fonctionne encore. Les résultats obtenus engagèrent la Direction à poursuivre les essais sur une plus grande échelle, et la même année, les bureaux de St. Gall, Teufen, Bühler, Appenzell, Gais, Altstätten, Trogen, Heiden, Rheineck et Rorschach reçurent les appareils nécessaires pour continuer les essais." ..... — C. K.

apparate unter Beibehaltung des durch die Praxis zur Anerkennung gekommenen amerikanischen Systemes so angeordnet werden, daß die Störungen ohne Einfluß bleiben. Bei der von Hrn. Hipp gemachten Einrichtung des Morse'schen Schreibapparates ist das Relais, mithin auch die Localbatterie, ganz weggelassen; der Linienstrom bringt durch elektromagnetische Wirkung den Ankerhebel des Schreibapparates, und dieser versetzt unter Vermittelung eines Triebwerkes (das, wie aus der uns vorliegenden Schrift hervorzugehen scheint, dasselbe Uhrwerk ist, welches die translatorische Bewegung des Papierstreifens zu besorgen hat) den Schreibhebel mit dem Schreibstifte in die oscillirende Bewegung (mouvement ascendant et descendant), vermöge welcher die gegebenen Zeichen dem Papierstreifen übertragen werden. Der Hipp'sche Schreibapparat soll mit einer großen Regelmäßigkeit seine Functionen verrichten, was sich theilweise auch vermuthen ließ, da seine Thätigkeit nur von dem Linienstrome, nicht aber von der veränderlichen Kraft der Localbatterie abhängig ist, und diese selbst durch die Wirkung einer constanten Kraft dabei ersetzt worden ist. Durch das Weglassen der Localbatterien an allen Stationen wird ferner auch eine nicht unbedeutende Kostenersparniß eintreten; vermöge der in unserer Quelle hierüber angegebenen Berechnung betragen die laufenden Ausgaben für die Unterhaltung der Batterien für die Abfertigung von 1000 Depeschen: bei dem gebräuchlichen Morse'schen Systeme 9,6 Fr., bei dem Hipp'schen Systeme jedoch nur 2,6 Francs. Was ferner die anderweitigen Anforderungen betrifft, so arbeitet das Hipp'sche System mit einer bedeutenden Geschwindigkeit, und die Sicherheit, welche dasselbe bei längeren Linien darbietet, soll nichts zu wünschen übrig lassen, während ein Reguliren des Apparates von Seite des telegraphirenden Beamten unnöthig ist, und sogar vermieden werden muß; die einzigen Functionen, welche ihm überlassen bleiben, bestehen in dem rechtzeitigen Aufziehen des Uhrwerkes und in dem Signalisiren.

Bezüglich der Einrichtung und Regulirung des Apparates, dessen äußere Ansicht in Fig. 2 dargestellt ist, gibt unsere Quelle die im Folgenden erwähnten Aufschlüsse und Anhaltspunkte.

„Das Triebwerk ist dem Principe nach von dem des Morse'schen Apparates nicht verschieden; es kann durch ein Gewicht oder durch Federkraft in Bewegung gesetzt werden. Der Unterschied beider besteht darin, daß bei dem Hipp'schen Triebwerk noch zwei Räder angebracht sind, welche mit gleicher Geschwindigkeit rotiren, und die an ihren nach außen verlängerten Achsen zwei Getriebe a und b (Fig. 3) aus sehr gehärtetem Stahl enthalten, von welchen jedes mit 18 Zähnen versehen ist, und in einer Secunde 12 Umdrehungen macht. In der Ruhelage hat der Anker

c, c gegen die Polflächen e, e des Elektromagneten die in Fig. 3 angezeigte Lage; findet der Schluß der Leitungskette, also auch eine Anziehung des Ankers c, c gegen die Polflächen e, e hin statt, so muß derselbe um seine Achse l' sich in dem durch die Richtung der Pfeile angedeuteten Sinne drehen, während bei Unterbrechung des Stromes derselbe durch die Anordnung selbst in seine Ruhelage zurückkehren muß; der Ankerhebel kann also nur innerhalb des durch die Schrauben f und g begrenzten Spielraumes oscilliren. Bei einer im Sinne der Pfeilrichtungen eintretenden Drehung des Ankerhebels kommt derselbe mit dem Schraubenende von f in Berührung und der an seinem Ende drehbar angebrachte doppelt verzahnte Rechen r wird mit seinem unteren verzahnten Ausschnitte in das nach der Richtung des zugehörigen Pfeiles in Rotation befindliche Getriebe b eingreifen; hiedurch wird aber der Gelenkhebel h, n ergriffen und durch diesen der Schreibhebel k in Bewegung versetzt und der Schreibstift s gegen den Papierstreifen angedrückt. Findet eine Stromunterbrechung statt, so wird, da durch die vorige Bewegung der Rechen seine Lage gewechselt hat, jetzt nicht bloß keine elektromagnetische Wirkung von e, e gegen c, c mehr statt haben, sondern es wird jetzt das obere gezahnte Stück des Rechens zum Eingriffe mit dem die gleiche Geschwindigkeit wie b habenden und in entgegengesetztem Sinne wie dieses sich drehenden Getriebe a kommen, wodurch der Schreibhebel mit seinem Schreibstifte und mittelbar auch der Ankerhebel wieder in seine Ruhelage, in welcher letzterer die Schraube g berührt, zurückgeführt werden, dessen Ruhelage übrigens durch die gegen den Anker wirkende Gegenfeder ohnehin hergestellt wird. Eine einzige Bewegung erfordert den Durchgang von 4 Zähnen, und da innerhalb 1 Secunde 216 Zähne der Getriebe vorbeipassiren, so treffen also 54 Ankeroscillationen auf die Secunde. Um ein Zeichen oder einen Punkt zu signalisiren sind zwei Oscillationen nöthig; es kann also der Apparat 27 Punkte in der Secunde als Schriftzeichen erzeugen."

„Zur Regelung des Apparates sind die folgenden Hauptpunkte in Rücksicht zu bringen: 1) die Distanz zwischen Anker und Elektromagnet; 2) die Schwingungsamplitude des Ankerhebels, 3) der Eingriff des Rechens sowohl im Ruhe-, als auch im oscillirenden Zustande des Ankers, endlich 4) die Winkelstellung des Rechens sowohl als auch die des Gelenkhebels h."

Beim Schließen der Kette nähert sich der Anker bis auf eine Distanz gegen die Polflächen hin, welche etwa $^1/_3$ Millimeter betragen soll. Diese Regulirung kann leicht vorgenommen werden, und zwar mittelst zweier Schrauben v und v' (Fig. 4), welche die an dem Anker festgeschraubte Säule p nach der einen oder anderen Seite bewegt, je nachdem man

eine dieser Schrauben anzieht und die andere lüftet, oder umgekehrt. Der Anker c,c selbst dreht sich um eine Welle, deren Achse mittelst der Schraube l, welche ferner durch den Ankerhebel m,m und durch die Platine (Fig. 5) geht, regulirt werden kann. Der Ankerhebel m,m,r hat seine Drehungsachse an der mit p über dem Anker c,c befestigten Säule p', und zwar an der Schraube x, und seine Bewegung wird, wie bereits erwähnt, durch die Schrauben f und g begrenzt. Die Oscillationsamplitude des Ankers sowohl als auch des Ankerhebels, welcher letztere ohnehin von jenen seine hin- und hergehende Bewegung empfängt, soll nahe dieselbe wie die Schwingungsweite des Hebels eines gewöhnlichen Relais seyn. Jedoch ist jene Schwingungsweite von der Tiefe des Eingriffes des Rechens r in die zugehörigen Getriebe, und diese Eingriffe sind nothwendig auch wieder von dem Gange des Ankers abhängig. Es müssen daher die Regulirungen beider Elemente in übereinstimmender und gegenseitig ganz entsprechender Weise vor dem Gebrauche des Apparates vorgenommen werden. Zur Regulirung der Zahneingriffe benutzt man die Schrauben g und f, und die Regulirung der Gangweite des Ankers wird in genannter Weise ausgeführt.

Die exacte Regulirung der Eingriffe von Rechen und Getriebe ist um so mehr nothwendig, als ein zu tiefes Eingreifen des oberen Rechensegmentes in das Getriebe a oder des unteren in das Getriebe b ein Hemmen des Uhrwerkes hervorbringen würde, während ein zu schwaches Eingreifen der genannten Radverbindungen die Bewegung des Hebels h nicht hervorbringen und den Schreibhebel k nicht afficiren könnte. — Da die Art und Weise, wie die übrigen angeregten Rectificirungs-Operationen des Apparates vorgenommen werden sollen, an einem in Gang befindlichen Apparate leicht zu erkennen sind, und außerdem dieselben zum größten Theile bei der mechanischen Ausführung des Apparates ohnehin berücksichtigt werden müssen, so mag nur noch die Bemerkung beigefügt werden, daß die Regulirung erleichtert wird, wenn man hiebei eine nur schwache Stromquelle, die gerade noch ausreichend ist, um die Ankerbewegung hervorzubringen, benutzt, da unter Anwendung eines Stromes von stärkerer Intensität die Sicherheit des Ganges des Apparates ohnehin sodann erlangt ist. Die vorliegende Quelle bemerkt bezüglich des Einflusses der Veränderlichkeit der Stromstärke auf den Gang des Apparates: „die Untersuchungen haben dargethan, daß ein elektrischer Strom, dessen Stärke sechzigmal schwächer ist, als der Strom von normaler Intensität [mit welchem nämlich der Apparat in der Linie in Thätigkeit gesetzt werden kann], noch ausreiche, um mit Sicherheit telegraphiren zu können; außerdem könne man für denselben auch inducirte

Ströme, oder Ströme von wechselnder Richtung, u. s. w. benutzen." Vermöge dieser Eigenschaften ist also der Apparat, ohne dabei irgend welche Aenderungen anzubringen, geeignet, um ihn nicht bloß für die continentale, sondern auch für die unterseeische Telegraphie direct in Anwendung zu bringen.

Die Idee, welche dem neuen Hipp'schen Apparate zu Grunde liegt, die Kraft des Localstromes durch eine mittelst eines Uhrwerkes getriebene mechanische Vorrichtung von unveränderlicher Bewegungsform zu ersetzen, und den Linienstrom direct zur Hervorbringung der oscillirenden Bewegung des Ankerhebels, der hier nur eine geringe Arbeit zu verrichten hat, zu benutzen, ist sehr sinnreich, und die Ausführungsweise derselben ist es nicht minder. Wenn daher die praktische Ausführung dieses Apparates, die jedenfalls eine bedeutende Exactität erfordert, keine zu bedeutenden Schwierigkeiten darbietet, wenn ferner eine allenfallsige Abnutzung des den Schreibhebel in Thätigkeit versetzenden Räderwerkes nicht zu befürchten ist, der günstigste Eingriff der Zähne hiebei durch einmalige Regulirung gesichert werden kann, wenn ferner die Dauer des Niederdrückens des Tasterhebels bei allenfallsigen Unregelmäßigkeiten in der Operation des Telegraphirens ohne Einfluß auf die Wirksamkeit des Schreibhebels bleibt u. s. w., so möchte, da, wie erwähnt, das fortwährende Reguliren der Gegenfeder des Ankers des Elektromagneten unter den verschiedensten Umständen ganz ausfallen kann, die Zukunft des in Rede stehenden Apparates für die praktische Telegraphie eine sehr günstige seyn. In den Bureaux des schweizerischen Telegraphennetzes, wo das Hipp'sche System durch längere Zeit ausschließlich im Gebrauch stand [nach unserer Quelle wurde es in Genf, St. Gallen und Bellinzona mehr als 4 Jahre lang angewendet], soll dasselbe sehr befriedigende Resultate ergeben haben. Ob man aber dennoch zu dem älteren und jedenfalls unvollkommneren Systeme wieder zurückgekehrt ist, was aus einem über die „Betriebsverhältnisse der schweizerischen Telegraphenanlagen im Jahre 1861" bekannt gewordenen Berichte (Brix, telegraphische Zeitschrift, Bd. IX S. 44) hervorzugehen scheint, und welche Gründe hiezu veranlaßt haben, darüber sind uns genauere Nachrichten nicht bekannt geworden.

Am Schlusse unseres Berichtes über die erwähnten Anordnungen und Verbesserungen in der heutigen elektrischen Telegraphie angekommen, dürfte es nicht unnöthig seyn, die Hauptschwierigkeiten hier zu recapituliren, welche der Fortbildung des bestehenden Telegraphensystemes am meisten sich entgegenstellen.

Hr. Cauderay hat in der oben erwähnten Schrift — gleichsam als Einleitung zu der von ihm vorgeschlagenen Einrichtung der Zwischenstationen — die Hindernisse erörtert, welche die Durchführung der trans-

atlantischen Telegraphie beeinträchtigen, und kommt dabei in dem letzten Artikel seiner Betrachtungen zu dem Resultate, daß, um die Verbindung zwischen Europa und Amerika herstellen zu können, „es kein anderes Mittel gibt, als das Kabel in mehrere Unterabtheilungen zu zerlegen, innerhalb welchen sodann translatorische Apparate einzuschalten sind," und zu dem Ende habe man daher die transatlantische Linie in der Art zu wählen, daß entweder geeignete Küsten- oder Inselpunkte auf der neuen Route ausgemittelt werden können, welche die Ausführung des Systemes gestatten. Die von Hrn. Canderay über die bei unterseeischen Linien auftretenden Uebelstände ꝛc. gegebenen Erörterungen enthalten zwar nichts wesentlich Neues, aber sie geben hier zu der Bemerkung Veranlassung, daß, wenn auch nicht die gleichen, doch wenigstens jenen ganz ähnliche Umstände die wesentlichsten Ursachen sind, welche der Vervollkommnung der continentalen Telegraphie, der telegraphischen Verkehrsmittel nämlich, welche die Verbindung von Landstationen herzustellen haben, sich mächtig entgegenstellen, und die bis jetzt nur zum geringsten Theile überwunden werden konnten.

Soll eine die Verbesserung der Telegraphen betreffende Neuerung in der heutigen Telegraphie zur Berücksichtigung oder auch nur zur Würdigung kommen können, so muß dieselbe — mit wenigen Ausnahmen — Bedingungen erfüllen, welche dem gegenwärtig eingeführten Telegraphensysteme vollkommen entsprechen, ohne daß dabei der innere und dauernde Werth einer derartigen Neuerung wesentlich in Betracht kommt. Es drängt sich daher unwillkürlich die Frage auf: „ob denn die sonstigen Anordnungen, welche man heut' zu Tage in der Telegraphie benutzt, schon so vervollkommnet sind, daß sich die Verbesserungen an Telegraphenapparaten oder sonstigen Anordnungen lediglich nach jenen zu richten haben?" —

Bekanntlich hat für den allgemeinen telegraphischen Verkehr unter den Apparaten das amerikanische System das größte Ansehen erlangt, und zwar bloß wegen der ungemein großen Einfachheit in der Construction des Schreibapparates und der äußerst einfachen Handhabung, welche die Operationen des Telegraphirens mit demselben erfordern. Es ist daher kaum anzunehmen, daß die principielle Anordnung dieses Systemes jemals verlassen wird, aber trotz der hier berührten Einfachheit leidet es dennoch an einigen nicht unwesentlichen Gebrechen. Vor allem gibt es keine Schrift im eigentlichen Sinne dieses Wortes: die von dem Schreibstifte bei der oscillirenden Bewegung des Schreibhebels auf dem vorüberziehenden Papierstreifen angegebenen Marken — Punkte, Striche und leere Zwischenräume — sind mehr oder minder in das Papier eingestochene

Vertiefungen, die nur unter ganz günstiger Beleuchtung gesehen werden können, und durchaus kein bleibendes, unveränderbares Document liefern, da dieselben leicht sich unkenntlich machen und durch andere ähnliche Marken oder Schriftzeichen, wenn man will, ersetzen lassen, während eine mit Tinte in derartiger Weise gedruckte Markengruppe nicht bloß mehr Aehnlichkeit mit der conventionellen Schrift hat als jener, sondern auch einer Vernichtung oder Verfälschung nicht leicht unterworfen werden kann, ohne das Papier selbst in merklicher Weise zu verändern. — Die Herstellung der vertieften Punkte und Linienmarken erfordert ferner einen nicht unbedeutenden Kraftaufwand: die elektromagnetische Wirkung muß einmal die Kraft der Gegenfeder überwinden, und sodann mit dieser Differenz den Schreibstift durch einen wenn auch kleinen Weg führen, um die zum Herstellen der Eindrücke erforderliche Arbeit verrichten zu können; außerdem muß der Schreibstift bis zu einer gewissen Tiefe eindringen, wenn die Marken deutlich werden sollen, wozu also wieder ein Arbeitsaufwand und dann eine gewisse Zeit erforderlich wird, die, wenn auch für eine Marke ungemein klein, mit der Anzahl der Zeitintervalle, welche den entsprechenden Markenpunkten angehören, proportional wächst. Diese letztgenannten Umstände beeinträchtigen daher einmal die Leistungsfähigkeit des Apparates, dann aber auch die Geschwindigkeit, mit welcher das Telegraphiren überhaupt stattfinden könnte, wenn die Marken durch gedruckte Zeichen dargestellt würden. In Folge des erstgenannten dieser Umstände ist auch bei sonst günstiger Isolationsfähigkeit der Leitung der Schreibapparat für sich nicht geeignet, um für eine längere Linie zur telegraphischen Correspondenz verwendet werden zu können. Der Schreibapparat muß nämlich durch eine eigene Kraft in Thätigkeit gesetzt werden, deren Quelle durch einen zweiten Apparat, das Relais nämlich, (s. S 329) erst angeregt wird. Ein gewöhnlicher telegraphischer Apparat des bestehenden Systemes ist daher durchaus nicht einfach; derselbe besteht vielmehr aus drei unter sich in Verbindung stehenden Apparaten, unter denen zwei von dem Relais selbst wieder wesentlich abhängig sind, und alle die Unregelmäßigkeiten wieder zu Tage kommen lassen, welche dieser Apparat zum Vorschein bringt. Dadurch, daß die telegraphischen Zeichen erst vom Relais mittelst der Localbatterie auf den Schreibapparat übergetragen werden müssen, findet wieder, und wenn auch ein noch so kleiner Zeitverlust statt, der zu einer merklichen Größe anwächst, wenn innerhalb kurzer Zeit eine größere Anzahl von Depeschen versendet werden soll. Wenn wir also auch von anderen Uebelständen, welche bei der Zusammenstellung und Gesammtwirkung der genannten drei Apparate auftreten, jetzt ganz absehen, so erkennen wir dennoch, daß das gegen-

wärtig bestehende telegraphische System schon bezüglich der Apparate weder zu den einfachsten noch zu den vollkommensten gehört, und daß daher jede wirkliche Verbesserung, welche auf die Darstellung der Schrift, oder auf die Vereinfachung und sichere Leistungsfähigkeit des Apparates sich erstreckt, als ein wesentlicher Fortschritt bezeichnet werden muß, und selbst wenn eine Anwendung in der Praxis dermalen noch nicht davon gemacht werden kann. Das Hipp'sche System sowohl als auch diejenigen Apparate, welche mit farbiger Schrift ohne Relais zu arbeiten fähig sind (John Digney und Beaudoin, Siemens und Halske 2c.) gehören also hierher. Der Umstand, daß solche Apparate nicht unmittelbar den Anruf gestatten, sondern hiezu eigene Weckerapparate erfordern, beeinträchtigt die Einfachheit derselben sowie ihre Leistungsfähigkeit in keiner Weise. — Selbst gegen die Darstellung der Schriftzeichen, wie sie bei dem Morse'schen System geschieht, läßt sich eine nicht geringfügige Einwendung machen. Die sämmtlichen Marken entstehen nämlich in einer Zeile; durch Unregelmäßigkeiten, welche im Telegraphiren eintreten, sowie durch sonstige secundäre Wirkungen können Fälle entstehen, in welchen die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zeichen, oder zwischen den einzelnen Buchstaben 2c., nicht in den vorgeschriebenen Intervallen von einander entfernt liegen, und es kann daher zuweilen ein Ineinandergreifen einzelner Zeichen, und sogar zwischen einzelnen Buchstaben 2c. vorkommen; die Umstände zur Entstehung einer undeutlichen Schrift würden vermieden werden, wenn die Schrift in zwei getrennten Zeilen zum Vorschein kommen würde, wenn nämlich, wie dieß früher (ursprünglich bei dem Steinheil'schen und dann) bei dem Stöhrer'schen Telegraphensysteme der Fall war, und in neuerer Zeit von mehreren Seiten angeregt und in etwas anderer Weise dabei zu Stande gebracht worden, anstatt eines Schreibstiftes, zwei Stifte neben einander in alternirender Weise als Doppelstiftapparat angewendet werden könnten.

Den größten Einfluß unter allen bei den Telegraphenanlagen in Betracht zu ziehenden Elementen hat aber bei dem gegenwärtigen Zustande der praktischen Telegraphie auf ihre Vervollkommnung das Leitungssystem selbst. Wir wollen bei unseren Betrachtungen bloß die Leitungen für Landstationen, also die für die continentale Telegraphie, ins Auge fassen, ohne jedoch dabei auf das Detail zu weit einzugehen, da ohnehin bei einer anderen Gelegenheit dieser Gegenstand ausführlich erörtert worden ist.[87] Unter den vielen Anforderungen, welche an eine vollkommene Leitung für telegraphische Zwecke gestellt werden dürfen, ist

---

[87] Allgem. Encyklopädie der Physik, Bd. XX Cap. II.

eine der wichtigsten die, daß dieselbe gegen jede willkürliche Beschädigung ganz und gar geschützt bleibe, und ebenso der äußeren Wahrnehmung entzogen und für willkürliche Einwirkungen unzugänglich gemacht bleibe, wie das Telegraphiren selbst. Diese Anforderung machte selbst schon im Jahre 1809 der Erfinder der heutigen Telegraphie, der k. b. Geheime Rath Samuel Thomas von Sömmering, indem er für sein System ein eigenes Leitungsseil vorschlug, das aus Messing- oder Kupferdrähten, die mit Seide übersponnen werden, gebildet, und, um es in den gehörigen Isolationszustand zu versetzen, vor seinem Einlegen in gemauerte ꝛc. Canäle mit geeignetem Firniß bestrichen werden sollte. Die Ausführung derartiger Leitungsseile, die bei den bestehenden Systemen sich für eine einzige Linie nur auf einen Draht reduciren würden, würde natürlich in der Praxis auf Schwierigkeiten führen, welche Sömmering, da ihm zur Durchführung einer Telegraphenanlage keine Gelegenheit dargeboten war, nicht ahnen konnte. Die im Jahre 1837 und 1838 ausgeführten ersten Telegraphenanlagen größerer Ausdehnung gaben zuerst kund, mit welchen ungeheuren Schwierigkeiten die Herstellung brauchbarer unterirdischer Leitungen verbunden sey, und man war daher gezwungen, damals die Leitungen oberirdisch zu führen. Erst im Jahre 1847 war es gelungen, ein Material zur Isolirung der Leitungsdrähte in der Weise zu benutzen, daß eine erkleckliche Isolirung unterirdischer Leitungen zu erwarten war. Die Erfahrungen, welche in den darauf folgenden Jahren an den preußischen und sächsischen Telegraphenlinien, bei deren Anlegung die mit Gutta-percha umpreßten Leitungsdrähte verwendet worden waren, innerhalb weniger Jahre gemacht wurden, haben dargethan, daß wenn reine Gutta-percha für die Leitungen verwendet und die Umpressung sorgfältig und stark genug vorgenommen wird, die Leitungen dieser Art nur noch eines besonderen Schutzes gegen Beschädigungen durch Nagethiere bedürfen und außerdem gegen die unmittelbare Einwirkung der Atmosphärilien geschützt werden müssen, um ihrem Zwecke zu entsprechen. Sowohl der Umstand, daß es an geeignetem Materiale fehlte, das den Anforderungen entsprechen konnte, als auch die mit einigen Schwierigkeiten verbundene Auswechselung beschädigter oder mangelhafter Leitungen, sowie auch insbesondere die ökonomische Frage, waren die Veranlassung, daß man die unterirdischen Leitungen ganz und gar aufgab, ihre Anwendung nur auf besondere Fälle, wie auf locale Leitungen, sowie auf Leitungen an den Centralpunkten durch große Städte ꝛc. beschränkte, hingegen für die eigentliche Telegraphenanlage wieder zu den oberirdischen Leitungen zurückkehrte. Die bei Stadtleitungen, Flußübergängen ꝛc. ꝛc. angewendeten Leitungen wurden durch Telegraphentaue in den meisten bekannt gewordenen Fällen

ersetzt, welche selbst wieder mit eigenen Hüllen zum weiteren Schutze umgeben sind. Leitungen dieser Art, wie sie für kurze Strecken, an welchen man die oberirdischen Leitungen nicht anwenden kann oder darf, verwendet werden, lassen sich nicht bloß der sehr complicirten Operationen halber, welche ihre Herstellung erfordert, sondern auch der bedeutenden Kosten wegen [88] für den allgemeinen Verkehr nicht einführen. Es kann aber deßhalb die Hoffnung nicht aufgegeben werden, daß dennoch mit der Zeit die Herstellung vollkommen brauchbarer unterirdischer Leitungen ohne die bedeutenden Schwierigkeiten, welche gegenwärtig sich darbieten, gelingen werde, und die oberirdisch geführten Leitungsdrähte, die schon vom Anfang herein alle Spuren der Mangelhaftigkeit und Zerstörung an sich tragen, einstens wieder beseitigt werden können.

Die Vortheile, welche oberirdische Leitungen darbieten, bestehen beiläufig darin, daß die Herstellungskosten im Vergleiche mit brauchbaren unterirdischen Leitungen weit geringer ausfallen (eine verzinkte Eisendrahtleitung in der Länge einer deutschen Meile von der bei den k. b. Staats-Telegraphen angewendeten Stärke, kostet mit allem Aufwande an Tragstangen, Isolirköpfen u. s. w. gegen 3900 Gulden, eine Meile Draht für sich etwa 1270 Gulden), die Mängel solcher Leitungen leicht ausgebessert werden können, ihre Beaufsichtigung, wenn sie längs der Eisenbahnen fortgeführt werden, mit einer gewissen Sicherheit geschehen kann, Unterbrechungsstellen ꝛc. an denselben unmittelbar zur Wahrnehmung kommen, und daß die Kosten der Unterhaltung immerhin nicht bedeutend sind, wenn die Zerstörungen nicht in großartigem Maaßstabe und wiederholt auftreten.

Die Zahl, sowie das Gewicht der Nachtheile aber, welche sie darbieten, ist immerhin nicht unbeträchtlich. Daß die oberirdischen Leitungen sehr leicht zerstörungsfähig sind, und deßhalb nur ihre Benutzung auf Friedenszeiten sich beschränkt, daß ihre Bestandtheile, ihre Träger mit den Isolationsvorrichtungen ꝛc. von beschränkter Dauer sind, daß Leitungen dieser Art zur Straßenverschönerung, sowie zur Verzierung der Eisenbahnen nichts beitragen können u. s. w., läßt sich ohnehin unmittelbar erkennen. Will man aber nur den physikalisch-technischen Bedingungen

---

[88] So betragen z. B. die Kosten der 5146 bayer. Fuß langen, unterirdisch vom Centralbureau der k. bayer. Telegraphen aus bis zum Bahnhofe in München geführten Stadtleitung, welche aus 2 Leitungstauen besteht, jedes 8 Leitungsdrähte enthaltend, und die im November 1857 ausgeführt wurde, im Ganzen nicht weniger als 14366 fl.; der laufende Fuß für 16 Leitungsdrähte kostet sohin 2 fl. 47½ kr. [Aus der „als Manuscript gedruckten" Schrift: „Die elektr. Staatstelegraphen in Bayern, ꝛc. München 1860."]

einer brauchbaren Leitung einige Rücksicht schenken, so müssen die oberirdischen Leitungen mindestens als sehr fehlerhafte Nothbehelfe bezeichnet werden. Vor allem verlangt man von einer Leitungskette, innerhalb welcher durch eingeschaltete Rheomotoren Stromwirkungen zu Stande kommen sollen, daß wenn dieselbe an irgend einer Station geschlossen wird, die Stromstärke, also auch die Stromeswirkungen an allen Stellen derselben — bei sonst gleichen und übereinstimmenden Anordnungen — von gleicher Größe sind, und daß in der geöffneten Leitungskette keinerlei Stromeswirkungen auftreten können. Diesen Hauptbedingungen kann von einer oberirdischen Leitung, unter gewöhnlichen Umständen, niemals Genüge geleistet werden. Da die sorgfältigsten Anordnungen, wie sie gegenwärtig auch zur Benutzung kommen mögen, eine vollkommene Isolation der Unterstützungsstellen von der Erde nicht darbieten können, so werden schon mindestens so viele Stromverzweigungen angenommen werden dürfen und entstehen müssen, als Träger benutzt werden (also etwa 125 bis 150 für jede geographische Meile). Wenn auch die Stärke eines einzelnen solchen Zweigstromes an und für sich sehr gering ist, so kann die Zahl derselben (auf 20 Meilen etwa 2500 bis 3000) doch eine bleibende Verminderung der Stromstärke, von der Stromquelle an mit zunehmender Distanz sich vergrößernd, bewirken. Bei ungünstigen Witterungsverhältnissen wird aber nicht bloß die Stärke dieser Zweigströme vielfach erhöht, sondern es wächst auch die Zahl derselben, da unter gewissen atmosphärischen Zuständen jede Stelle der Leitung eine Verbindung der Leitungskette mit der Erde innerhalb kürzerer oder längerer Entfernungen herzustellen befähiget wird, wodurch also die Anzahl der Zweigströme eine nicht mehr angebbare — unendlich große — Größe erreichen kann. Da nun bei dem bestehenden Telegraphensysteme — in den meisten Fällen — nicht bloß das Schließen der Kette an der Zeichen gebenden Station ausgeführt, sondern auch von hier die Stromeswirkung ausgeht, indem der Strom der an der telegraphirenden Station aufgestellten Telegraphirbatterie die Apparate aller übrigen eingeschalteten Stationen indirect in Thätigkeit zu versetzen hat, so wird also eine Aenderung in der Empfindlichkeit der Relais der entfernten Stationen fortwährend vorgenommen werden müssen, um noch durch die schwachen dort anlangenden Zweigströme zur Arbeitsfähigkeit gebracht werden zu können, und diese Aenderungen können auch unter gewissen Umständen sogar nicht mehr ausreichen, um die Apparate zum Zeichenempfange geeignet zu reguliren. Dieser Uebelstand kommt allerdings bei jenen Anordnungen der Stromläufe seltener vor (und seine Einwirkung ist dabei auch von geringerer Stärke), wo die Zeichen gebende Station nicht an die übrigen

den Strom versendet, sondern bloß die Stromquellen der Zeichen empfangenden Stationen selbst zur Thätigkeit zu bringen hat; diese Einrichtung hat man in früherer Zeit und insbesondere für Apparate, die ohne Uebertrager arbeiten, mehrfach benutzt, und dieß ist auch der Grundgedanke des Cauderay'schen Systemes, von dem oben die Rede war. Ganz und gar jenen Uebelstand zu beseitigen, ist ohnehin nicht möglich, und bei theilweiser Beseitigung desselben kommen wieder andere Schwierigkeiten zum Vorschein, die vorher geringfügiger waren. Die Arbeitsfähigkeit der Zeichen empfangenden Apparate ist also, wie wir sehen, bei oberirdischen Leitungen von dem Zustande der Atmosphäre wesentlich abhängig, und der Nutzeffect derselben wird mit dem Kostenaufwande niemals im gehörigen Einklange stehen.

Man kann weiter von einer brauchbaren Leitung fordern, daß der Leitungswiderstand, welchen sie dem Stromdurchgange darbietet, von äußeren Verhältnissen unabhängig, und überhaupt immer derselbe bleibe, wie er dem Zustande der Leitung bei ihrer Anlegung entsprach, da jede Veränderung dieses Leitungswiderstandes wieder Störungen an den Apparaten zur Folge haben muß. Dieser Forderung kann offenbar eine oberirdische Leitung, die auch im tadellosen Isolationszustande sich befindet, niemals genügen, da sowohl die Temperaturänderungen, die längs einer Telegraphenstrecke innerhalb eines Tages, sowie innerhalb längerer Zeitabschnitte entweder periodisch wiederkehrend oder unregelmäßig auftreten, als auch sonstige Einwirkungen entweder den specifischen oder den absoluten Leitungswiderstand oder auch beide gleichzeitig zu ändern vermögen. Empfindliche Apparate werden von allen derartigen Einwirkungen wegen der damit verbundenen Aenderung der Stromeswirkungen mehr oder weniger afficirt; werden aber die Apparate gegen solche Unregelmäßigkeiten und Störungen unempfindlich gemacht, so können sie mit den schwachen Strömen, die sie wegen der Isolationsfehler der Leitung empfangen, nicht mehr arbeiten. — Die oberirdischen Leitungen können ferner vermöge ihrer Anordnung die Quelle und die Leiter fremdartiger Ströme werden, die entweder nur in andauernden Temperaturänderungen längs des Drahtes oder in den an verschiedenen Stellen der Leitung statthabenden ungleich starken Erwärmungen oder Abkühlungen ihren Entstehungsgrund haben können. Auch derartige Ströme, deren Auftreten theils von localen Umständen, theils von der Verschiedenheit des atmosphärischen Zustandes verschiedener Orte, über welche die Leitung sich erstreckt, und selbst von den Jahreszeiten abhängig seyn wird, können auf die Wirksamkeit der Apparate jener Stationen, welche von solchen Einwirkungen berührt werden, nur nachtheilige Einflüsse ausüben.

Da nun zu den erwähnten sowohl, als auch noch manchen anderen hier unberührt gebliebenen Einwirkungen, welche die oberirdischen Leitungen und mit diesen auch die Functionen der Apparate nachtheilig afficiren, noch der Umstand kommt, daß die Einflüsse der Gewitterwolken und der Gewitterentladungen bei dem in Rede stehenden Leitungssysteme intensiver und mannichfacher sind, als bei unterirdisch angelegten Leitungen, jene aber ohnehin auch außerdem einen großen Theil der Uebelstände und Schwierigkeiten noch mit sich führen und darbieten, welche selbst bei tadellos ausgeführten unterirdischen Leitungen unvermeidlich sind, so mag die Behauptung gerechtfertigt seyn, vermöge welcher das gegenwärtig bestehende Leitungssystem der weiteren Vervollkommnung der elektrischen Telegraphie, der Vereinfachung der Apparate und der Manipulationen des Telegraphirens, der Erhöhung der Geschwindigkeit des letzteren u. s. w., unter allen Schwierigkeiten, welche der Fortbildung dieses neuen Verkehrmittels noch außerdem entgegentreten, die meisten und wesentlichsten Hindernisse darbietet. Sollen daher noch wesentliche Fortschritte in der heutigen Telegraphie erzielt, und soll namentlich von den seit 2 Decennien zu Tage gekommenen genialen und sinnreichen Verbesserungen in der Construction der Apparate und deren Gebrauch die gehörige Anwendung gemacht werden können, so ist es vor allem nothwendig, das bisher eingeführte System der oberirdischen Leitungen zu verlassen, und dasselbe durch dauerhafte und nicht zu kostspielige unterirdisch geführte Leitungen zu ersetzen. So lange aber die Aussichten für eine derartige Umgestaltung so ungünstig sich gestalten, als dieß gegenwärtig der Fall zu seyn scheint, bleibt allerdings kein anderes Mittel übrig, als die oberirdischen Leitungen so weit zu verbessern, als möglich, und deßhalb also die Aenderungen vorzunehmen, die schon von mehreren Seiten zum Vorschlage und in manchen Staaten auch zur Ausführung gekommen sind, daß die zerbrechlichen ꝛc. und der Fäulniß anheimfallenden hölzernen Tragstangen gegen eiserne oder steinerne Säulen ausgewechselt werden, und der Leitungsdraht seiner ganzen Ausdehnung nach mit einem geeigneten isolirenden Firniß überzogen werde, der durch wiederholtes und erneuertes Auftragen nach und nach die Leitung in einen besseren Isolationszustand zu versetzen im Stande ist, als dieß durch die an den Unterstützungsstellen angebrachten Isolirglocken allein geschehen kann. — Unter allen Umständen aber möchte ein solches Leitungssystem immer nur als ein Nothbehelf anzusehen seyn, das früher oder später einem soliden und dem Zwecke entsprechenden Systeme unterirdischer Leitungen weichen soll und muß.

LXXXIX.

Ueber Bornhardt's Elektrisirmaschine zu Sprengungen; von Dr. F. Barrentrapp.

Seit einer Reihe von Jahren hat man sich vielfach bemüht, das Entzünden von Sprengladungen in Minen und Bohrlöchern durch Elektricität zu bewirken. Man hat dazu die verschiedensten Elektricitätsquellen versucht; man hat Reibungselektrisirmaschinen, galvanische Batterien, magnetische Rotationsapparate, Inductionsapparate verwandt, ist aber bei Allem auf verschiedene Schwierigkeiten gestoßen, die eine allgemeine Anerkennung und Anwendung der einen oder anderen Methode bis jetzt verhindert haben. Einige Ingenieure der österreichischen Armee namentlich haben sich sehr eifrig mit diesen Versuchen in der Voraussicht beschäftigt, daß wenn es gelänge eine ganz zuverlässige Art der elektrischen Entzündung zu ermitteln, namentlich dem Vertheidigungskriege ein sehr schätzenswerthes Widerstandsmittel an die Hand gegeben würde. Viele Civil- und Bergwerksingenieure haben sich in derselben Richtung bemüht, erstens weil durch die Abschießung der Bohrlöcher auf gewöhnlichem Wege viele Menschenleben alljährlich verloren gehen, und zweitens weil es nur mit Hülfe von Elektricität möglich ist eine Anzahl von Sprengladungen ganz gleichzeitig zu entzünden, was gestattet, sehr große Gesteinstücke und in großer Anzahl loszusprengen, mit einer bedeutenden Ersparniß nicht allein an Pulver, sondern auch in der Zahl der Bohrlöcher.

Eine höchst lehrreiche kritische Zusammenstellung der bezüglichen Versuche hat Professor Kuhn [89] vor einigen Jahren geliefert, aus welcher mit Klarheit die Ansicht (die auch von vielen Anderen, welche sich mit dem Gegenstande beschäftigt haben, vertreten wird) hervorgeht, daß die geeignetste Elektricitätsquelle zu diesem Zwecke die Reibungselektrisirmaschine seyn würde, wenn diese Maschinen so construirt werden könnten, daß man sie in einen Kasten luftdicht einschlösse und denselben behufs Reinigung nur sehr selten zu öffnen brauchte. Alle anderen Mängel dieser Apparate ist es bereits schon länger gelungen zu beseitigen. Sie sind leicht in einen Kasten luftdicht einzuschließen, der sie vor der Einwirkung der Feuchtigkeit völlig sicher stellt, das Gewicht des ganzen Apparates kann unter 30 Pfd. gehalten und sein Volumen auf $^3/_4$ Kubikfuß beschränkt

[89] Im polytechn. Journal Bd. CXLV S. 186, 270, 346, 401 und Bd. CXLVI S. 34, 94, 195.

werden, so daß sie hinreichend leicht zu transportiren sind; die Zerbrechlichkeit der Glasscheibe, welche oft befürchtet wurde, ist leicht zu beseitigen, indem man derselben Linsenform gibt, ein großes in der Mitte durchbohrtes, etwa Zoll dickes Brennglas statt einer Scheibe wählt, oder eine Scheibe von vulcanisirtem Kautschuk anwendet. Aber so lange man die Reibkissen mit Amalgam versehen muß, ist eine kräftige Wirkung der Maschine auch nur durch öfteres Reinigen derselben von den sich darauf bildenden Oxyd- und Amalgamansätzen zu erzwingen und die Unsicherheit, eine genügende Wirkung mit den Reibungselektrisirmaschinen, eine gleichmäßige Elektricitätsentwickelung zu erzielen, durch keine Construction und Form der Apparate zu erreichen.

Dieses letzte Hinderniß der Anwendung der Reibungselektrisirmaschinen zu Sprengungen zu beseitigen, ist dem Mechanicus Bornhardt in Braunschweig gelungen. In einem Blechkasten von circa 16 Zoll Breite, einem Fuß Höhe und 8 Zoll Dicke, dessen Deckel luftdicht aufgeschraubt ist, befindet sich der Apparat. Der Blechkasten ist in einen dünnen Holzkasten gestellt, der mit amerikanischem Ledertuch überzogen, mit Handhaben und mit Schulterriemen versehen ist, um wie ein Tornister getragen zu werden.

Die aus gehärtetem Kautschuk bestehende Reibungsscheibe hat 25½ Centimeter Durchmesser und sitzt auf einer eisernen Achse, welche durch eine Stopfbüchse in der Kastenwandung tritt, ohne vorzustehen. Man steckt beim Gebrauche eine kleine Kurbel auf das freie Ende. Das Reibzeug besteht nur aus auf geeignete Weise präparirtem Pelzwerk. Hierin und in der Präparirung der Kautschukscheibe liegt das Wesentliche der Erfindung des Mechanikers Bornhardt, wodurch das Oeffnen des Kastens behufs Reinigung der Maschine auf lange Zeit hin überflüssig gemacht wird. Eigenthümlich ist auch die Einrichtung der Saugarme, der Leydener Verstärkungsflasche, des von außen durch einen Schlüssel zu bewegenden Entladers. Der mit der inneren Belegung der Flasche verbundene Leiter ist durch ein Stück gehärteten Kautschuks geführt, welches einen Theil der Wandung des Blechkastens bildet. Die Maschine gibt bei 8 Umdrehungen ½ Zoll, bei 25 Umdrehungen 1 Zoll lange intensive Funken.

Man bedarf bei der Anwendung zu Sprengungen keiner sorgfältigen Isolirung der Leitungsdrähte, sondern kann dieselben ohne Weiteres auf nassem Grase legen und doch 300 Fuß entfernt mehrere Sprengladungen gleichzeitig entzünden. Bei einem Versuche wurden die Leitungsdrähte auf 50 Fuß Länge in Schnee eingedrückt und dennoch zehn Zündpatronen gleichzeitig abgefeuert. Bei Anwendung dünner Drähte kann man beide

mehrere Fuß lang durch Wasser legen, ohne daß die Wirkung beeinträchtigt wird.

Diese Maschinen verdienen gewiß die Aufmerksamkeit der betreffenden Techniker, und ihr verhältnißmäßig geringer Preis in Anbetracht der soliden und eleganten Ausführung macht die Anschaffung leicht. Sie werden mit 50 Thlrn. berechnet.

Eine solche Maschine hat 14 Tage lang in einem sehr nassen Keller gestanden, ist hier sowohl wie außerhalb während dieser Zeit zu mehrfachen Versuchen benützt worden, und gab nach Verlauf der 14 Tage genau eben so lange Funken wie beim Einbringen. Ein erster, noch weniger vollkommener derartiger Apparat wurde in einem Tunnel stehen gelassen, worin unbeachtet das Wasser so hoch stieg, daß die Maschine mehrere Zoll davon bespült wurde, dennoch konnte sie sofort ohne Anstand zu Sprengungen benutzt werden.

Braunschweig, den 20. Mai 1863.

XC.

Entlasteter Vertheilungsschieber, von Plainemaison.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1863, S. 134.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der Druck des Dampfes auf die Schieber der bisher angewandten Steuerungen veranlaßt eine gleitende Reibung, welche erhebliche Nachtheile im Gefolge hat. Es wird nämlich dadurch einerseits ein Theil der Arbeit unnöthig verbraucht, andererseits eine mehr oder weniger rasche Abnutzung der Flächen bewirkt, und somit werden häufige, zum Theil sehr schwierige Reparaturen nothwendig.

Bei manchen Maschinen ist dieser Druck ein sehr starker; er ist der Berührungs-Oberfläche des Schiebers und der Spannung des Dampfes, welche jetzt immer mehr erhöht wird, proportional. Namentlich bei Locomotiven, bei denen die Schieber einen besonders raschen Gang haben, ist die erfolgende Abnutzung sehr bedeutend. Das Schmieren, wodurch man sonst die Reibung vermeidet, ist in Folge der Zerstörung des Fettes durch den Dampf bei diesem Maschinentheile von unsicherer Wirkung.

Es scheint auf den ersten Blick, als ob man diesen Druck dadurch vermeiden könnte, daß man den Schieber mit einem festen Deckel ver-

ſieht; allein die Abnutzung mag noch ſo ſchwach ſeyn, ſo widerſetzt ſie ſich dennoch dem beſtändigen Contact zwiſchen der oberen Schieberfläche und der Deckplatte. Hierdurch wurden die in den jetzigen Maſchinen angewandten Conſtructionen mit Federn, Kolben u. ſ. w. hervorgerufen, deren Wirkſamkeit veränderlich und deren Unterhaltung ſchwierig iſt.

Dagegen iſt bei der hier zu beſchreibenden Einrichtung das Princip der ſchiefen Ebene in Anwendung gekommen, welches auf dieſe Weiſe ein neues techniſches Reſultat zu erzielen geſtattet. Man denke ſich eine Deckplatte in Berührung mit der oberen Schieberfläche, deren Enden auf Unterlagen ruhen, welche einen gewiſſen Winkel mit der Schieberfläche bilden, und zwar ſo, daß, wenn nur die geringſte Abnutzung an der einen oder anderen Fläche ſtattfindet, die Deckplatte auf ihren geneigten Unterlagen nachſinkt. Es iſt alſo der Schieber durch eine den Druck des Dampfes aufnehmende Platte bedeckt, welche dieſen Druck auf ihre feſten ſchräg angebrachten Unterlagen überträgt, ſo daß die Deckplatte ſtets beſtrebt iſt niederzugehen und die Berührung mit der oberen Schieberfläche zu erhalten. Auf den Schieber wird folglich kein anderer als der zu dieſer gleitenden Bewegung nöthige Druck ausgeübt, welchen man durch den Winkel der Unterlagen beliebig klein machen kann. Die Deckplatte macht man breiter als die bedeckte Fläche, damit ſich bei ihrer Bewegung der Werth des aufgehobenen Druckes nicht ändert.

Um die Deckplatte vollkommen feſt zu machen und zu verhindern, daß ſie durch die Stöße der Maſchine verſchoben oder gehoben werde, muß man zwei auf ihre Ränder wirkende Federn anwenden, welche die Schwere des Deckels aufheben, wenn die Schieber geneigt ſind und der Regulator geſchloſſen iſt.

Fig. 25 zeigt einen ſolchen Schieber für eine Locomotive im Längendurchſchnitt; Fig. 26 iſt ein auf erſteren ſenkrechter Durchſchnitt.

Der Schieber A wird wie gewöhnlich durch die Stange l bewegt und gleitet auf der paſſenden Fläche a, b, in welcher die nöthigen Oeffnungen p, q und r angebracht ſind. Die Oberfläche des Schiebers iſt dieſer Gleitfläche des Schiebers parallel.

Oberhalb dieſes erſten Schiebers iſt die Deckplatte B angebracht, welche durch die zwei angegoſſenen Rippen m die erforderliche Steifigkeit erhält. An ihren Enden befinden ſich die Füße e und f, womit ſie auf den Unterlagen g und h ruht, welche an die Schieberbüchſe ſelbſt angegoſſen ſind. Die Ebene dieſer Verbindungsflächen und Unterlagen bildet einen gewiſſen Winkel mit der oberen Fläche c, d des Schiebers A. Die Platte B kann alſo frei auf ihren Unterlagen gleiten und wird mit denſelben in dichter Berührung durch die Federn i, i' erhalten, durch welche

die Bolzen o hindurchgehen, deren Enden in die Vorsprünge, worauf die Deckplatte ruht, festgeschraubt sind. Sie sind, behufs Vermeidung des Lockerwerdens, mit Doppelmuttern versehen, wodurch auch die Spannung der Federn abgeändert werden kann.

Um durch einen solchen Schieber eine regelmäßige Arbeit und ein möglichstes Gleichgewicht des Druckes zu erzielen, muß man alle Kräfte, welche während seines Spiels in Betracht kommen, in Rechnung ziehen. Der Druck des Schiebers ist wechselnd, je nach seiner Stellung auf der Gleitfläche; ebenso wechselt der Gegendruck, je nach der Expansion, nach der Stellung des Regulators und nach der größeren oder geringeren Leichtigkeit des Dampfaustrittes. Die Differenz zwischen Druck und Gegendruck ist es aber, welcher das Gleichgewicht gehalten werden muß, und da sie veränderlich ist, so muß derselben durch Veränderung in der Größe der mit der Deckplatte in Berührung stehenden oberen Schieberfläche Rechnung getragen werden.

Es ist nicht vortheilhaft, namentlich bei Locomotiven und Schiffsmaschinen, den ganzen Druck aufzuheben, da man sonst die für eine gute Reibung erforderliche Adhärenz zerstören würde und möglicherweise der Schieber gehoben werden könnte. Auch muß man, um die zu bedeckende Fläche zu berechnen, den Druck und Gegendruck an einigen Punkten des Ganges kennen, was durch keine Versuche genau zu ermitteln ist; man muß sie daher annähernd annehmen, und wenn sich hieraus eine zu große obere Fläche ergibt, so würde der begangene Irrthum ebenfalls Hebungen veranlassen. Aus diesem Grunde beläßt man einen nicht ausgeglichenen Druck von etwa 5 — 6 Proc. des Gesammtdruckes.

Wenn also ein Schieber nach diesem System construirt werden soll, so hat man zunächst den auf den Schieber wirkenden und den zu belassenden Druck zu berechnen, hernach die zu bedeckende Fläche und den Neigungswinkel der beiden Schieber zu ermitteln, damit der Deckel nicht mehr als gerade nothwendig zum Hinabsinken geneigt bleibt; endlich muß die Spannung der Federn berechnet werden.

Solche Schieber gewähren nach dem Erfinder folgende erhebliche Vortheile:

1) Man kann nach Belieben die Oberfläche der Schieber und der Oeffnungen vermehren, da sie ohne Einfluß auf die Dampfspannung sind.

2) Die Einrichtung vermindert die Abnutzung der Schieber und aller ihrer Theile.

3) Sie vermindert den Arbeitsverlust aller mit der Dampfvertheilung zusammenhängenden Maschinentheile, so wie den Dampfverlust durch die

in Folge der Reibung entstehenden Undichtheiten; sie bewirkt also Brennstoffersparniß.

4) Sie gestattet auf die Schieber leicht einzuwirken, sowohl mit der Hand als mittelst eines Regulators, um die Expansion während des Ganges der Maschine abzuändern; ebenso ist die Bewegungsrichtung unter allen Umständen leicht umzusteuern.

Für stehende Maschinen von geringer Dampfspannung und kleiner Schieberfläche reduciren sich diese Vortheile auf die bloße Verminderung der Abnutzung. Bei solchen Maschinen aber, welche mit Umsteuerung versehen sind, werden die Vortheile größer, besonders wenn man die Steuerung öfter mit der Hand regiert, da es hierzu nicht mehr nöthig ist, erst den Regulator zu schließen oder gar eine besondere Dampfmaschine zu benutzen. Mit dem neuen Schieber werden alle vorkommenden Verrichtungen leicht und es ist sogar die plötzliche Umsteuerung der Maschine bei eintretender Gefahr möglich.

XCI.

Apparat zum Abführen des Condensationswassers; von C. A. Pontifex in London.

Aus dem London Journal of arts, April 1863, S. 209.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Dieser Apparat (patentirt in England am 29. August 1862) ist bei jeder Maschine anwendbar, wo man das durch Dampfcondensation entstehende Wasser ableiten will. Dieß geschah früher durch ein Schwimmerventil, welches aber leicht in Unordnung gerieth; bei dem vorliegenden Apparate dagegen tritt Dampf und Wasser in ein passend im Gleichgewicht erhaltenes schwebendes oder schaukelndes Gefäß, welches bei seiner Bewegung Oeffnungen oder Ventile regulirt. Wenn das bewegliche Gefäß ein bestimmtes Gewicht Condensationswasser aufgenommen hat, so geht es dadurch nach unten und öffnet ein Ventil für den Abfluß des Wassers. Das dadurch erleichterte Gefäß geht dann wieder durch die Gegengewichte in seine frühere Stellung zurück, bis sich das Condensationswasser abermals gesammelt hat u. s. w.

Fig. 29 stellt den Apparat im Durchschnitt dar. a ist das bewegliche, durch die Gewichte h in seiner Stellung erhaltene Gefäß; es ist

genau ausgebohrt, so daß es an die Eintrittsröhre b ziemlich dampfdicht anschließt, an welcher es auf und ab gleitet. Die Röhre b ist mit der Platte c fest verbunden; bei d ist sie geschlossen und hat bei e einander gegenüberliegende Austrittsöffnungen, durch welche Dampf und Wasser nach a gelangen. f,f sind einander gegenüberliegende Oeffnungen am untern Ende des Rohres b. g ist ein Ablaßrohr zur Entleerung des das Gefäß a einschließenden Gehäuses. Wasser und Dampf gelangen durch b und e,e nach a; indem sich hier das Wasser sammelt, überwindet sein Gewicht die Gegengewichte h und drückt das Gefäß a nach unten, bis das Wasser durch f,f austreten kann, um durch g abzufließen; nach dem Austritt einer gewissen Menge Wasser steigt das leichter gewordene Gefäß a wieder in die Höhe.

Man kann das Dampfgefäß a auch so einrichten, daß es sich um eine feste hohle horizontale Achse dreht, durch welche Dampf und Wasser eintreten. Wenn das Gleichgewicht gestört ist, dreht sich das Gefäß, so daß das Wasser durch eine bei der Drehung frei gewordene Oeffnung ausfließen kann, worauf das Gefäß seine frühere Lage wieder einnimmt u. s. w.

XCII.

Selbstthätige Schmierbüchse, von Th. Clements, P. und J. Llewellin und J. W. James in Bristol.

Aus dem London Journal of arts, April 1863, S. 210.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Diese Schmierbüchse (patentirt in England am 30. Juli 1862) stellt Fig. 27 im Vorderaufriß dar. a ist ein dampfdichtes Gefäß für Oel oder ein anderes Schmiermittel, mit dem gläsernen Standrohr b. Auf dem Deckel befindet sich der Trichter c sowie ein Lufthahn d zur Anwendung beim Füllen. Unten ist der Abflußhahn e für condensirtes Wasser oder verdorbenes Fett angebracht. Die Verbindung dieses Apparates mit einem Dampfrohr geschieht durch das Rohr f mit dem Hahn g; letzterer regulirt den Eintritt des Dampfes durch das bis über die Oberfläche des Schmiermittels gehende, in der Figur punktirt gezeichnete Rohr.

Die Röhre h führt das Oel ꝛc. zu dem zu schmierenden Maschinentheil; an dieser Röhre ist der Hahn i mit dem Gradbogen c und dem

Zeiger c' angebracht, so daß der Hahn eingestellt werden kann. Nach einiger Erfahrung kann man also sehr genau den Zufluß an Oel oder Fett reguliren.

Man sieht, daß, wenn der Hahn i geöffnet ist, der Ausfluß des Oeles durch den in a eintretenden Dampf [90] bewirkt wird, so daß es mit diesem in den Dampfraum eintritt und sich überall hin verbreitet.

Dieser Apparat bewirkt nicht allein ein viel vollkommeneres Schmieren, sondern auch eine Ersparniß von der Hälfte des gewöhnlich nothwendigen Fettes.

XCIII.

Englische Versuche, Baumwolle durch Dampf zum Spinnen zu präpariren; von H. Minssen, Spinnerei-Director zu Breslau.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Seit der Absperrung des nordamerikanischen Continents für den Baumwoll-Export hat man sich, freilich etwas spät, in England vielfach bemüht, andere Länder zu Haupt-Bezugsquellen dieses unentbehrlichen Rohmaterials zu machen, doch ist es bis jetzt noch nicht gelungen den Ausfall der amerikanischen Production zu ersetzen, weder was Qualität noch Quantität anlangt. Die nächst größte Quantität der in Europa consumirten Baumwolle kommt jetzt bekanntlich aus Ostindien, aber auch dieses Land kann bis jetzt kaum die Hälfte des Ertrages von amerikanischen Ernten liefern. Ein Hauptübelstand ist dabei noch, daß die Qualität der ostindischen Baumwolle oder sogenannten Surate eine bedeutend geringere ist, sowohl was Länge des Stapels, Gestrecktheit des Haares und Glanz der Faser, als auch namentlich die Reinheit der Waare von Samenkörnern und Laub anbetrifft. Dazu kommt noch, daß die Surate wegen des weiten Seetransportes auf das Schärfste in kräftigen hydraulischen Pressen zusammengequetscht wird (ein solcher Ballen hat das halbe Volumen eines amerikanischen von gleichem Gewicht), so daß beim Oeffnen

90 Also wie bei der Stirling'schen Schmierbüchse; man s. polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 409. A. d. Red.

des Ballens die Baumwolle vollständig klumpig und hart herauskommt, was anzeigt, daß die Fasern derselben an Elasticität verloren haben.

Um diesen verschiedenen Uebelständen abzuhelfen und die ostindische Faser nach Möglichkeit zu verbessern, erfand Hr. Wanklyn, Fabrikant in Bury bei Manchester, einen Apparat, dessen Einrichtung Figur 8 zeigt. Es ist dieß ein kesselartiges Gefäß A von ungefähr 3 Fuß Durchmesser und $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß Höhe, bedeckt durch den Deckel C, welcher vermittelst der Druckschraube H und des Bügels K dampfdicht schließt. In diesem Kessel befindet sich ein falscher Boden B, welcher mit vielen feinen Löchern versehen ist, ungefähr $1\frac{1}{2}$" hoch vom wirklichen Boden entfernt. Das Dampfzuleitungsrohr D, welches durch den Hahn E geöffnet und geschlossen werden kann, führt durch die durchbohrte Achse G des Kessels und innerhalb des Gefäßes an der Seitenwand bis zwischen die beiden Böden hinab. Der Kessel ruht nämlich auf einer Achse, besser gesagt auf zwei Zapfen, von denen der eine G durchbohrt ist und außen mit dem Zuführungsrohr, innen mit dem Gefäße durch seine circa einzöllige Bohrung in Verbindung steht (nach Analogie der Schlicht- oder Trockenmaschinen der Baumwollweberei); um diese Zapfen läßt sich der Kessel frei bewegen. Das Gewicht F dient dazu, den Deckel C in der Schwebe zu halten, wenn das Gefäß gefüllt oder entleert wird.

Die Procedur des Dämpfens ist einfach die, daß man den Deckel losschraubt und das Gefäß mit der Baumwolle, wie sie aus dem Ballen kommt, bis oben anfüllt. Der Deckel wird wieder durch die Schraube angezogen und man läßt nun durch das Rohr D Dampf aus dem Dampfkessel einströmen, welcher durch den falschen Boden aufsteigt und die ganze Masse durchdringt und auflockert. Nach einiger Zeit, welche je nach der Qualität der Baumwolle und der Höhe der Dampfspannung verschieden ist (und dem einzelnen Fabrikanten nach eigenem Urtheil überlassen bleiben muß), öffnet man das Gefäß, dreht es um seine Achse, wie Figur 9 zeigt, und entleert es in den untergestellten Korb L. Zu gleicher Zeit wird ein Schieber am Boden des Gefäßes geöffnet, der das etwaige Condensationswasser abläßt. Die Baumwolle wird nun auf dem Fußboden ausgebreitet und ganz kurze Zeit getrocknet; sie ist dann sogleich für weitere Verarbeitung verwendbar.

Auf diese Weise wird die Baumwolle aufgelockert und in ihren natürlichen elastischen Zustand zurückgeführt, außerdem sollen sich aber bei nachfolgender Reinigung in den Schlagmaschinen alle Unreinigkeiten, wie Körner, Laub und Sand ganz besonders gut lösen, sowie auch der Glanz der Faser durch den Wasserdampf gewinnt.

Seitdem macht ein zweiter Versuch ähnlicher Art in England von sich

reden, welcher sich im Princip dadurch von demjenigen des Hrn. Wanklyn unterscheidet, daß die Wirkung des Dampfes erst angewendet wird, nachdem die Baumwolle den ersten Proceß des sogenannten Oeffnens im Wolf durchgemacht hat.

Der dazu gebrauchte Apparat, ein Patent des Hrn. Mayall jun. zu Liverpool, ist an den gewöhnlichen Oeffner oder Wolf angehängt; er besteht hauptsächlich aus dem bekannten Tuch ohne Ende, wie bei den gewöhnlichen Schlagmaschinen, von der ganzen Breite des Wolfes und 4′ Länge. Die Baumwolle fällt, nachdem sie die Kalanderwalzen des Wolfs verlassen hat, auf dasselbe und wird so durch den Dampfkasten von Weißblech geführt, welcher einen Oelfarbenanstrich hat. Ueber diesem Kasten ist eine Art Schornstein angebracht, um den Dampf abzuführen, nachdem derselbe die losen Fasern der Baumwolle durchdrungen hat, wie sie auf dem Tuch ohne Ende fortschreitet; unten an dem Kasten sind dagegen kleine Rinnen angebracht, um das condensirte Wasser, welches sich auf und in demselben Kasten sammelt, abzuleiten, damit es mit der Baumwolle in keine Berührung kommt. Das Dampfzuführrohr, in Form eines ⊐, mit zahlreichen Löchern in der flachen Seite, liegt zwischen dem oberen und unteren Theil des endlosen Tuches und liefert die für verschiedene Sorten Surate verschiedene Quantität Dampf durch Aufdrehen eines Hahnes, welchen der bedienende Arbeiter beim Angehen oder Absetzen der Maschine öffnet und schließt.

Diese Anordnung erfordert also keine besondere Bedienung, wie der Wanklyn'sche Apparat.

Als einen besonderen Vorzug seiner Maschine rühmt Hr. Mayall auch, daß der durchströmende Dampf jedes im Wolf oder Oeffner entstehende Feuer sofort dämpft, ein bei der Feuergefährlichkeit aller Baumwolle-Reinigungsmaschinen gewiß nicht zu verachtender Vorzug.

Bei einem vor nicht langer Zeit in Manchester angestellten Versuche machte man den Vergleich zwischen den Einwirkungen beider Methoden auf eine ziemlich schmutzige Surate, und entschieden sich die Anwesenden dahin daß der Mayall'sche Proceß mehr Schmutz und Laub entferne, sowie auch dem Faserstoff eine glänzendere Farbe ertheile, als die Wanklyn'sche Methode. Auch egyptische Baumwolle, auf diese Weise behandelt, gab wo möglich noch bessere Resultate; ebenso wurde zum Schluß brasilianische Wolle der Procedur mit Erfolg unterworfen.

Beide Patent-Inhaber rühmen sich, daß die auf diese Weise doch jedenfalls angefeuchtete Wolle bei dem Krempeln kein Rosten veranlasse und bei den Streckwalzen keine Neigung zum Wickeln zeige; doch muß die erste Behauptung dahin gestellt bleiben, da man erst die Erfahrung

von einigen Wochen, resp. Monaten gewonnen haben kann und gute Kardenbeschläge bekanntlich mindestens 6 bis 7 Jahre aushalten müssen.

Ein zweiter Vorzug soll der seyn, daß beim ganzen Spinnproceß weniger Abgang erhalten wird, und als Folge davon die Maschinen besser spinnen und mehr liefern. Hr. Mayall erwähnt, daß er aus demselben Vorgespinnst jetzt 44er spinne, aus welchem früher nur 40er geliefert werden konnte. Als Mehrproduction werden pro Woche von 60 Arbeitsstunden 1—2 Schneller per Spindel angegeben, gegen die Production aus ungedämpfter Baumwolle.

Jedenfalls werden diese ersten Versuche noch mehrere derartige hervorrufen und vielleicht den beabsichtigten Erfolg haben, nämlich aus ostindischer Baumwolle dieselbe Waare zu liefern, wie bisher aus amerikanischer, doch muß die Zeit noch lehren, ob England und mit ihm der Continent sich von amerikanischer Baumwolle ganz wird emancipiren können. Dieß sind, wie gesagt, nur Versuche dazu.

XCIV.

Die Fortschritte der Spinnerei und Weberei im Departement des Oberrheins während der Jahre 1851 bis 1861; Bericht von Thierry-Mieg.

Nach dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, October 1862, im Auszug bearbeitet von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart. — Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1863, Nr. 8 und 9.

1. Baumwollspinnerei.

Das verflossene Jahrzehnt zeichnete sich durch einen fast ununterbrochenen sehr guten Geschäftsgang und durch bedeutende Fortschritte in jeder Richtung aus. Es wurde eine große Anzahl neuer Anlagen gegründet, während zugleich die älteren ihr Material erneuerten, in vielen Fällen dasselbe auch ansehnlich vermehrten. Die Production steigerte sich dadurch sehr bedeutend, ohne jedoch jemals den Bedarf befriedigen zu können, so daß die Preise stets auf einer angemessenen Höhe erhalten werden konnten. Die Ursachen dieses so überaus günstigen Geschäftsganges sind vorzugsweise in der zur Mode gewordenen umfänglichen Bekleidung der Damen zu suchen, welche nicht nur einen starken Bedarf an rohen Kattunen, sondern auch an feineren und leichteren Stoffen, wie

Mousselins, Organdis ꝛc. hervorrief. Die mit verhältnißmäßig geringem Capital zu betreibende Weberei war in ihrer Entwickelung stets der Spinnerei voraus, und die durch diesen Umstand bedingte Frage nach Garnen hatte eine fortwährende Preissteigerung der letzteren zur nothwendigen Folge.

Die Fortschritte, welche die Baumwollspinnerei in technischer Beziehung machte, sind im Folgenden der Hauptsache nach aufgeführt.

Die Spinnereien für kurze Baumwolle erlitten eine gründliche Umwandlung durch Einführung des Selfactors, womit die meisten Spinnereien, welche aus Louisiania-Baumwolle Kette Nr. 30 bis 36 und wurden Schuß Nr. 40 bis 50[91] erzeugen, montirt wurden. Die Selfactors theils von Sharp Roberts, theils von Parr-Curtis bezogen und haben gewöhnlich 600 bis 800, in einigen Fällen auch 1100 Spindeln. Die Selfactors von Parr-Curtis kommen vorzugsweise bei der Erzeugung ordinärer Garne, Kette Nr. 32 und Schuß Nr. 44, in Anwendung, und es liefern dieselben per Spindel und Woche 0,72 Pfd. Ketten- oder 0,60 Pfund Schußgarn. Diese Production ist um 12 bis 15 Procent höher als diejenige, welche mit Handmules in den günstigsten Fällen erzielt werden konnte. Zugleich wurden alle Vorbereitungsmaschinen wesentlich verbessert. Die alten Schlagmaschinen wurden durch englische mit Compressionswalzen versehene Maschinen ersetzt, welche die Wolle so gut vorbereiten und eine so gleichförmige Watte liefern, daß man von der doppelten Krempelei zur einfachen übergehen und dadurch bei gleicher Maschinen- und Arbeiterzahl die Production um 20 Proc. steigern, mithin den durch Anwendung der Selfactors hervorgerufenen Mehrbedarf an vorbereitetem Material decken konnte. Die neueren Anlagen sind fast durchgängig mit englischen selbstputzenden Krempeln ausgerüstet, deren Production in 12 Stunden sich auf 60 bis 80 Pfund beläuft, während die gewöhnlichen Maschinen in derselben Zeit bei einfacher Krempelei 35 bis 40 Pfund, bei doppelter Krempelei nur 30 bis 32 Pfund zu liefern im Stande sind. Strecken und Spindelbänke haben ebenfalls entsprechende Verbesserungen erfahren; das früher in ausgedehnter Weise angewandte Canalsystem hat man gänzlich verlassen und statt dessen die englischen Preßtöpfe eingeführt.

Die Spinnereien für lange Wolle, welche Garne über Nr. 80 erzeugen, erfuhren eine totale Umwälzung durch die fast allgemeine Einführung der Kämmmaschinen, deren Anwendung die Fabrication von

---

91 Alle Nro. beziehen sich auf englische Weise.

Garnen vorzüglicher Qualität und zugleich eine bessere Ausnutzung der Wolle durch Verminderung des Abfalles ermöglichte. Die frühere Handschlägerei wurde durch Einführung der Schlagmaschinen und Nappeuses beseitigt, auch wurden alle Präparationsmaschinen verbessert. Die Anwendung der Selfactors hat nur theilweise stattgefunden, da man noch sehr im Unklaren darüber ist, ob sie für feinere Garne entschiedene Vortheile gewähren. Die Verminderung der Productionskosten sowohl, als die Steigerung der Production, sind hier weit weniger merkbar, als in der Grobgarnspinnerei.

Die Veränderungen, welche in Beziehung auf Anzahl und Größe der Spinnereien innerhalb des betreffenden Zeitraums stattgefunden haben, sind aus folgender Zusammenstellung zu ersehen.

Jahreszahl.	Anzahl der Spinnereien.	Triebkräfte.				Totale Triebkraft in Pferden.	Spindelzahl		
		Dampfmaschinen.		Wasserräder.			auf Handmules.	auf Selfactors.	in Summa.
		Zahl.	Pferde.	Zahl.	Pferde.				
1851	52	65	1786	43	3031	4817	819,006	—	819,006
1856	67	80	2757	43	3031	5788	866,122	108,176	974,298
1857	72	82	2891	50	3131	6022	715,232	256,956	972,188
1859	80	100	3897	56	3430	7327	710,520	382,260	1,092,780
1861	86	124	4986	59	4186	9172	547,174	680,208	1,227,382
1862	88	135	5493	59	4186	9679	543,054	694,260	1,237,314

Hiernach ist die Spindelzahl während des letzten Jahrzehnts um 50 Proc. gestiegen. Die Production hat sich aber um mehr als 50 Proc. vermehrt, da das gründlich verbesserte Maschinensystem äußerst günstig auf die Production einwirkte. Der Geldwerth der jährlichen Production läßt sich annähernd auf folgende Weise ermitteln: Von den gröberen und mittleren Garnsorten liefert eine Spindel jährlich 36 Pfd. à 7 fl. im Gesammtwerth von 25 fl.; bei feinen Garnen beträgt die Jahresproduction einer Spindel nur $4^1/_2$ Pfund à 4 fl., mithin der Gesammtwerth nur 18 fl. Der jährliche Productionswerth einer Spindel stellt sich sonach durchschnittlich auf 21 bis 22 fl. und derjenige der gesammten Spindelzahl auf circa 28 Millionen Gulden. Die Jahresproduction hatte 1828 bei 466,000 Spindeln nur einen Werth von $7^1/_2$ Millionen Gulden; diejenige von 1846 bei 779,300 Spindeln betrug gegen 19 Mill. Gulden. Die Arbeiterzahl belief sich im Jahre 1828 auf 10,000, d. i. 22 Arbeiter pro 1000 Spindeln. Seit den verflossenen 10 Jahren hat

sich dieselbe constant auf 14,000 bis 15,000 erhalten, trotz der bedeutenden Vermehrung der Spindelzahl. Statt der 18 bis 20 Arbeiter, welche man noch im Jahre 1851 für 1000 Spindeln nöthig hatte, hat man deren jetzt nur noch 10 bis 12 für dieselbe Spindelzahl.

2. Kammwollspinnerei.

Die seit dem Jahre 1839 im Elsaß eingeführte Kammwollspinnerei hat während des verflossenen Jahrzehnts einen nicht minder großen Aufschwung genommen wie die Baumwollspinnerei. Im Jahre 1851 wurde dieselbe in fünf Etablissements mit 38,500 Spindeln, im Jahre 1861 in sechs Etablissements mit 71,500 Spindeln, worunter 15,000 auf Selfactors, betrieben. Die jetzige Zeit scheint geeignet, für diese Industriebranche eine neue Aera herbeizuführen, denn die letzteren Jahre waren für das Geschäft in weichen wollenen und halbwollenen Stoffen (Merinos, Thibets ꝛc.) keineswegs günstig, da von der Mode entweder die harten Kammwollstoffe im reinen oder gemischten Zustande (Orleans, Mohairs, Mixedlustre ꝛc.) oder die leichteren Baumwollstoffe (Jaconnets, Mousselins ꝛc.), welche sich für den großen Umfang der Roben besser eigneten, bedeutend bevorzugt wurden.

Als die wichtigsten Fortschritte, welche die Kammwollspinnerei in technischer Beziehung gemacht hat, sind folgende anzuführen:

1) Die allgemeine Einführung der Kämmmaschinen (System Heilmann oder Hübner), welche den Zug nicht nur in weit größerer Reinheit und Gleichförmigkeit, sondern auch in verhältnißmäßig größerer Quantität liefern, als die früher angewandten Maschinen.
2) Die seit 1854 in Gebrauch gekommene Reinigung des zur Wollwäsche angewandten Wassers, in Folge deren nicht nur eine bedeutende Ersparniß an Seife erzielt, sondern auch der Waschproceß besser ausgeführt wird.
3) Die Einführung der Bobinoirs mit Pression und doppelten Spulenreihen, wodurch das Band mehr egalisirt, und die Production verdoppelt wird.

Die Kammwollspinnereien des Departements liefern jährlich für fünf bis sechs Millionen Gulden Garne und beschäftigen 2300 Arbeiter, d. i. 32 Arbeiter pro 1000 Spindeln. An Motoren besaß die Kammwollspinnerei im Jahre 1851 fünf Dampfmaschinen mit 230 und zwei Wasserräder mit 120, in Summa 250 Pferdekräften; im Jahre 1861 neun Dampfmaschinen mit 416 und vier Wasserräder mit 285, in Summa 701 Pferdekräften.

3. Weberei.

Die Weberei des Departements ist im Laufe des letzten Jahrzehnts in gleicher Weise fortgeschritten wie die Spinnerei. Nicht nur haben die zum großen Theil in den Vogesen gelegenen und durch Wasserkraft getriebenen Kattunwebereien sich bedeutend erweitert, sondern es hat die mechanische Weberei auch ganz neue Fabricationszweige sich angeeignet. Außer den gewöhnlichen Kattunen arbeitet man jetzt façonnirte Organdis, Piqués, Moleskins, dann Merinos, Orleans, Rips, Mozambiks, sowie endlich Cassinets und Tuche. Diese sämmtlichen Stoffe wurden früher in anderen Theilen Frankreichs auf Handstühlen gearbeitet; aber die Elsässer haben sich durch Güte und Billigkeit fast den ganzen Markt erobert.

Die erste mit 240 mechanischen Stühlen arbeitende Kattunweberei wurde im Jahre 1825 errichtet. Drei Jahre später zählte man schon 2125 Stühle und bis zum Jahre 1846 steigerte sich deren Anzahl auf 10,000, während die Handstühle von 20,000 auf 12,000 zurückgegangen waren. Die Zustände während der Jahre 1851 bis 1862 sind aus folgender Zusammenstellung zu ersehen.

Jahrzahl.	Zahl der mechanischen Webereien.	Triebkräfte.				Totale Triebkraft in Pferden.	Zahl der Stühle:		
		Dampfmaschinen.		Wasserräder			Handstühle.	Maschinenstühle.	in Summa.
		Zahl.	Pferde.	Zahl.	Pferde.				
1851	34	34	874	24	1367	2241	10,000	12,128	22,128
1856	56	36	1171	45	1665	2836	8,657	14,920	23,577
1858	65	63	1695	48	1711	3406	7,000	19,932	26,932
1859	72	77	1955	48	1711	3666	7,000	21,772	28,772
1861	75	82	1987	51	1717	3704	5,000	24,320	29,320
1862	84	93	2342	51	1717	4059	4,000	25,153	29,153

Nimmt man an, daß ein mechanischer Webstuhl im Durchschnitt täglich ein Product im Werth von $3^1/_2$ bis 4 fl. liefert, so ergibt sich der Werth der gesammten Jahresproduction zu 32 bis 33 Millionen Gulden. Im Jahre 1828 betrug derselbe nur gegen 9, im Jahre 1851 gegen 18 Millionen Gulden. Die Anzahl der durch die gesammte Weberei beschäftigten Arbeiter belief sich im Jahre 1828 auf 30,000, im Jahre 1851 auf 19,000 und im Jahre 1861 auf 28,000, so daß dermalen 70 Arbeiter auf 100 mechanische Stühle zu rechnen sind.

XCV.

Ueber ein neues Flachs-Röstverfahren.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1862 S. 319.

Im Journal de la Société centrale d'Agriculture geben die Herren Tack, J. Rey der Aeltere und v. Van de Broeck aus Brüssel unter dem 10. Nov. 1862 folgenden Bericht über das Lefebure'sche Flachs-Röstverfahren.

In einem Brief vom 10. Mai v. J. bat das Mitglied der Société centrale, Hr. Lefebure, den Verwaltungsrath, eine Commission behufs Prüfung des in seiner Fabrik zu Brüssel angewendeten Verfahrens zu ernennen. Dasselbe zielt auf nichts geringeres ab als auf die gänzliche Beseitigung der Feldrotte und der damit verbundenen Nachtheile und Gefahren. Wir haben weder die Absicht noch die Muße, uns über die verschiedenen Methoden zu verbreiten, die man seit längerer Zeit mit mehr oder weniger Erfolg behufs Verbesserung des gewöhnlichen Röstverfahrens eingeschlagen hat. Unsere Aufgabe beschränkt sich darauf, die bezeichnete Methode zu prüfen, und unser Urtheil, welches sich nur auf die uns vorgelegte Sache erstreckt, schließt weder Lob noch Tadel der anderen, gebräuchlichen Methoden ein. Nach Voranschickung dieser Erklärung wollen wir uns über das in Rede stehende Verfahren offen und unumwunden äußern. Jeder weiß, daß der Flachsstengel keineswegs bloß aus spinnbaren Fasern gebildet wird, daß vielmehr die letzteren von einer zellenartigen Masse eingeschlossen sind, die aus verschiedenen Substanzen besteht und unter diesen eine enthält, der man unpassenderweise den Namen „Gummi" gegeben hat. Es ist nöthig, die Fasern von diesen fremdartigen Körpern zu befreien, ohne sie in Bezug auf ihre Länge, Dehnbarkeit und Farbe zu verändern. Die vollständige Absonderung jener anhaftenden Substanzen ist die erste Bedingung jeder anderweitigen Verwendung des gehechelten Flachses und bedingt in hohem Grade die Leichtigkeit der Bearbeitung und den Werth ihres Productes.

Wir wollen die Vorwürfe, die man der Feldrotte so oft mit Recht gemacht hat, nicht im Einzelnen wiederholen; wir wollen uns darauf beschränken, zu sagen, daß diese in allen Stadien sowohl in Bezug auf Wirksamkeit als auf Zeitdauer fehlerhafte Operation für die öffentliche Gesundheit, wie für Qualität und Quantität des Products die schwersten Uebelstände nach sich ziehen kann. Diese Gefahren und oft beträchtlichen

Verluste soll nun das Lefebure'sche Verfahren beseitigen können; die Vortheile desselben werden von dem Erfinder wie folgt bezeichnet:

1) Das Product kann unmittelbar nach der Ernte hergestellt werden.

2) Eine regelrechte und ökonomische Arbeit, welche in jeder Jahreszeit vorgenommen werden kann und frei von jeder übelriechenden Ausdünstung ist.

3) Eine fabrikmäßige, vollständigere und sichere Ablösung der holzigen Theile, die bis zu jedem beliebigen Grade sich steigern läßt.

4) Ein bedeutend höherer Ertrag.

5) Die Erziehung einer feinen, kräftigen, geschmeidigen, schweren Flachsfaser in ihrer natürlichen Farbe.

6) Verwerthung aller Abgänge des Flachses.

7) Beseitigung des Kochens oder Laugens.

8) Leichtes Verspinnen der Flachsfaser in ihrer natürlichen Länge und zwar mittelst kalten Wassers.

9) Leichtes Weben.

10) Kräftige und sehr regelmäßige Gewebe.

11) Leichtes Bleichen.

12) Ersparniß beim Färben.

Das sind in der That sehr lockende Vortheile, wenn man auch dabei die Illusionen in Abrechnung bringen muß, welche jedem Erfinder eigen sind. Auch wird man begreifen, daß die Commission auf ihrer Hut seyn mußte, um nicht von dem Enthusiasmus fortgerissen zu werden, der durch die gewichtigen und unbestreitbaren Vorzüge des zu prüfenden Verfahrens in gewissem Maaße gerechtfertigt ist. Aus unserem Urtheil werden Sie entnehmen können, worin und wieweit wir uns der Anschauung des Hrn. Lefebure nähern oder von derselben abweichen.

Das Verfahren unseres Collegen ist ein ganz anderes, als das alte, und wir müssen gleich hinzufügen, der in dieser neuen Weise geröstete Flachs ist weißer, seidenartiger und kräftiger als der nach jeder anderen älteren Methode zubereitete. Es bietet dasselbe demnach bemerkenswerthe Vortheile, deren Einzelnheiten in dem von Hrn. Alcan veröffentlichten Aufsatz vollständig aufgezählt sind, in welche wir aber hier nicht eingehen können.

In einem Punkt weichen wir indessen von der Meinung des ehrenwerthen Professors des Pariser Conservatoriums ab, nämlich in dem Resultat der Vergleichung der Selbstkosten bei Anwendung des Lefebure'schen und des gewöhnlichen Verfahrens.

Ein Mitglied Ihrer Commission hat Versuche anstellen lassen, und die hierbei ermittelten Kosten, welche nahezu dieselben, wie die des gegen-

wärtig zu Lys üblichen Röstverfahrens waren, wichen wenig von den von Hrn. Lefebure angegebenen ab, waren aber beträchtlich höher, als die von Hrn. Alcan genannten.

Der Hauptunterschied zwischen den beiden Producten besteht somit in dem Mehrbetrag an spinnbarem Material, den man durch das Lefebure'sche Verfahren erhält oder vielmehr behält. Diesem gewichtigen Vortheil gegenüber ist man zu der Frage berechtigt, aus welchem Grunde unsere großen Spinnereibesitzer dieses Röstverfahren noch nicht angenommen haben?

Der Hauptgrund ist nach der Ansicht aller darüber befragten Fabrikanten der, daß das Arbeitsgeräth hierzu der Art verändert werden müßte, daß man mit demselben den Flachs wie bei der Handspinnerei seiner ganzen Länge nach und mit kaltem Wasser verspinnen könnte, während man ihn jetzt in drei Theile schneidet. Träfen nun die Fabrikanten diese Aenderung, so würden sie bei den gegenwärtigen Verhältnissen keine Garantie für die hinreichende Deckung ihres Bedarfs an derartig zubereitetem Flachs haben, und deßhalb wagten sie es nicht, sich den durch Arbeitsstockung entstehenden Verlusten auszusetzen.

Andererseits kann der Landwirth als solcher dieses Röstverfahren bei sich nicht einführen, da es complicirte Werkzeuge und eine Betriebskraft, also Mittel erfordert, die in die Sphäre des Fabrikanten gehören.

Unserer Meinung nach ergibt sich aus diesen eigenthümlichen Verhältnissen, daß die Lefebure'sche Methode dazu berufen ist, in der Spinnerei und im Röstverfahren einen großen Umschwung hervorzubringen, in Folge dessen die Weber mit einem Garn versehen werden, welches das gekochte Garn zu ersetzen vermag. Man wird nun bis zu dem Grade rösten können, welcher für die Zwecke der Spinnerei am geeignetsten ist.

Das in der Lefebure'schen Weise behandelte Garn erhält durch die Röstung eine natürliche, gelbliche Farbe, bleibt kräftiger, liefert ein besseres Gewebe und hat, je nach dem Grade, bis zu welchem der Röstproceß und die Reinigung des Flachses getrieben worden ist, einen Mehrwerth von 10 bis 20 Proc.

Vielleicht ist es nicht ohne Interesse, auf die Ursache hinzuweisen, der zufolge unserer Meinung nach die nach der Lefebure'schen Methode bearbeiteten Garne kräftiger sind, als die bei der Feldröste gewonnenen. Die Röstung erfolgt bei diesem neuen Verfahren so zu sagen augenblicklich, die Fasern haben keine Zeit, sich durch Faulen zu zerstören, während sie bei dem alten System durch das Faulen des Strohes angegriffen wurden, ohne noch der anderen Gefahren, welche Hr. Alcan so treffend bezeichnet hat, zu gedenken, wie des Einflusses der Atmosphäre und der

Temperatur, der Ueberschwemmung der Flüsse, der Verschlämmung, der Unvorsichtigkeit des Arbeiters ꝛc.

Bei dem Verfahren des Hrn. Lefebure ist der Flachs keiner dieser Zufälligkeiten ausgesetzt.

Was den Einfluß anlangt, welchen das dabei angewendete alkalische Mittel auf die Faser und deren Dehnbarkeit ausübt, so ist das sachverständige Mitglied der Commission der Ansicht, daß der Arbeiter die Wirkung der Lauge stets mit Leichtigkeit regeln kann, so daß die Anforderungen, welche man an die Enthülsung und Farbe des Products stellt, nie überschritten zu werden brauchen. Das genannte Mitglied ist ferner der Meinung, daß die bei diesem Verfahren gewonnenen flüssigen Rückstände als wirksames Düngmittel und selbst dann noch mit Vortheil benutzt werden können, wenn die betreffenden Ländereien in größerer Entfernung von der Fabrik liegen.

Die Anwendung dieser Rückstände und der Verbrauch der Rindentheile des Flachses und Hanfes als Brennmaterial bieten zu Gunsten des geprüften Verfahrens Vortheile, welche in industrieller und landwirthschaftlicher Beziehung nicht zu verkennen sind.

Wir glauben, die Grenzen unseres Auftrages nicht zu überschreiten, wenn wir schließlich noch einige Worte betreffs eines Theiles der Aufgabe sagen, welcher die Lösung derselben an die großen öffentlichen und Privat-Interessen knüpft. Es betrifft die Reinheit der Luft und der fließenden Gewässer; um nur ein Beispiel anzuführen, Jeder in Belgien kennt die Klagen der Stadt Gent über die Röstarbeiten im Lys.

Man wird uns daher verstehen, wenn wir daran erinnern, daß die Feldröste für die gute Beschaffenheit des Wassers schädlich und der Gesundheit der in der Nachbarschaft der Röstgruben wohnenden Bevölkerung nachtheilig ist. Z. B. gibt es im Waes einige Orte, in denen die Brunnen zu gewissen Zeiten pestilenzialischen Gestank verbreiten, welcher für die Bewohner in der Umgebung dieser Cloaken sehr schädlich ist.

Ohne in fernere Details einzugehen, glauben wir schließlich sagen zu können, daß das neue Röstverfahren berufen ist, das alte zu verdrängen, besonders, wenn man, was wir für möglich halten, dahin gelangt, die Herstellungskosten zu verringern.

Bei so bewandten Umständen würde eine Gesellschaft, welche diese Erfindung mit Erfolg ausführte, der Leinenindustrie und dem Ackerbau Belgiens einen ausgezeichneten Dienst leisten.

XCVI.

Verbesserter Webstuhl von Hermite in Nancy.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die vorliegende Verbesserung bezweckt (nach Armengaud's Génie industriel, Februar 1863, S. 81) bei jedem Fadenbruche in der Kette eine selbstthätige Arretirung der Lade zu bewirken. In Fig. 6 deuten die Linien A,A' die Richtung der durch die Kämme L,L' geführten Kettenfäden an. Jeder dieser Fäden geht durch das Oehr i oder i' einer Platine P oder P', die in zwei Reihen einander gegenüber liegen und ihre Drehachsen in p,p' haben. B,B' sind zwei Tringles, deren gemeinschaftliche Drehachse b sich an der Lade C befindet; mit ihren anderen Enden greifen diese Tringles an zwei Hebeln D,D' an, die mit dem doppelarmigen Hebel E, dessen Drehpunkt in e liegt, bei d und d' drehbar verbunden sind; um dieselben Drehachsen bewegen sich auch die Traversen G,G', welche durch die ganze Breite der Kette laufen. Der Hebel E ruht für gewöhnlich mit seinem vorderen Ende auf einer Stütze e' und auf ihm liegt wieder der Arretirungshebel F, der seinen Drehpunkt in f hat. So lange die Platinen durch die Spannung der Kettenfäden gehalten werden, oscilliren die Hebel D,D' und die Traversen G,G' um ihre Drehpunkte d,d in den in Fig. 6 punktirt angedeuteten Bahnen Tritt der Bruch eines Kettenfadens ein, so fallen die Platinen nieder (in Fig. 6 und 7 punktirt angedeutet) und legen sich an die Traversen G,G' an, deren Bewegung hindernd; in Folge dessen senkt sich beim Zuge der Tringles B,B' das hintere Ende des Hebels E, während das vordere sich hebt und den Arretirungshebel F vor die Lade C' schiebt, so daß deren Bewegung ebenfalls verhindert wird. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 18.)

XCVII.

Automaten-Butterfaß.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Die Gesammtsumme der Arbeit einer Butterbereitung von etwa 30 Quart Sahne beträgt eine Arbeitsmenge, welche an der Kurbel ein erwachsener Mann ohne Unbequemlichkeit in wenigen Secunden zu leisten

im Stande ist. Nun weiß aber jede Wirthschafterin, daß man in einigen Secunden nicht buttern kann, und daß der größte momentane Kraftaufwand nichts hilft, daß vielmehr eine viel geringere, aber gleichförmige und stätige Arbeit, während eines Zeitraums von 10—15 Minuten fortgesetzt, dazu gehört, um rein und gut auszubuttern. Dieser Leistungsmodus ist aber namentlich für einen Mann viel ermüdender, als eine angestrengte Arbeit während einer kürzeren Zeit, ebenso wie das 24stündige Hin- und Herbewegen eines Wanduhrpendels weit anstrengender seyn würde, als die jeden Tag einige Secunden geleistete äquivalente Arbeit des Aufziehens der Uhr.

Man darf daher wohl die in Figur 10 nach dem Scientific American veranschaulichte Idee: eine Buttermaschine durch eine Art von Uhrwerk zu treiben, als eine eben so sinnreiche wie rationelle bezeichnen.

In einem Gestelle A bewegt sich ein beliebig zu beschwerender Kasten an einem über mehrere Rollen geleiteten Seile c auf und ab.

Das Seil c geht von der am meisten nach links stehenden Rolle auf eine Seiltrommel C und überträgt den vom Gewichtkasten B ausgeübten Zug oder Druck vermittelst verschiedener Räderübersetzungen auf eine Kurbel h, welche durch eine Bleuelstange und einen gleicharmigen Balancier D mit dem Stößer des Butterfasses in Verbindung steht. (Buttermaschinen, welche eine rotirende Bewegung erfordern, können direct von der letzten Welle bei h aus mit dem Triebwerke in Verbindung gesetzt werden.) Bei A″ befindet sich ein Ansatz und eine Sperrvorrichtung, um die Maschine mittelst einer Kurbel (eines Uhrschlüssels) aufzuziehen, wenn der Gewichtkasten B bis auf die Erde gesunken ist.

Man könnte solche Butteruhren ebenso verschiedenartig wie andere Uhren construiren; wenn man z. B. auf der einen Seite des Lavoisy'schen Butterfasses eine Kapsel mit einer Federuhr anbrächte, die die horizontale Welle triebe, so würde man gewiß eine hübsche Automatenmaschine erhalten, welche auf jeden Tisch gestellt werden könnte. Man brauchte sie nur aufzuziehen, gienge inzwischen anderen Geschäften nach und wenn man nach einiger Zeit zurückkehrte, fände man die Butter fertig. J. Pintus. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863. Nr. 18.)

XCVIII.

Meßgefäß für Körnerfrüchte, Malz ꝛc.; von Th. King in London.

Aus dem London Journal of arts, April 1863, S. 205.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Nach dieser Erfindung (patentirt in England am 22. Juli 1862) geschieht das Messen von Getreide, Malz u. s. w. mittelst eines doppelten Rades mit radialen Zwischenwänden, welche rings um die horizontale Achse des Rades die Meßkammern bilden.

Das Meßgefäß ist in Fig. 28 im Durchschnitt dargestellt. a ist die horizontale Achse des Doppelrades, welches auf irgend eine Weise mittelst einer Treibrolle, eines Riemens und einer endlosen Schraube in langsame Bewegung zu setzen ist. Die Bewegung des Rades und mithin die Anzahl der zweckmäßig abgepaßten Füllungen der einzelnen Meßabtheilungen wird durch einen Zählapparat angezeigt.

Das Wichtigste an dem Apparat ist die einfache Einrichtung, wodurch die Drehung des Meßrades selbstthätig eingestellt wird, sobald kein Getreide oder Malz ꝛc. zum Messen zufließt. Der Zufluß erfolgt nämlich mittelst eines mit dem Magazin in Verbindung stehenden Trichters durch das Rohr g, welches auf einer Oeffnung in dem gebogenen Deckel f steht. In diesem Rohr befindet sich die Klappe h, an deren Achse ein Hebel mit Gegengewicht befestigt ist, welcher so auf den Treibriemen wirkt, daß er ihn von der festen auf die lose Riemenscheibe schiebt, sobald der Zufluß aufhört. Auf diese Weise kann der Zählapparat nur das wirklich durch den Apparat gegangene Getreide angeben.

XCIX.

Baudelot's Bierkühlapparat.

Aus dem Bierbrauer, 1863, Nr. 4.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Zum Nachkühlen der mit etwa 30° C. vom Kühlschiff abfließenden Würze wird in neuerer Zeit ein von Baudelot in Haraucourt (bei

Sedan) construirter und in Frankreich ꝛc. patentirter Kühlapparat mit großem Erfolg angewendet. Baudelot benutzt in diesem Apparat einen in einem Röhrensystem emporsteigenden Strom von kaltem Wasser (Eiswasser). Die Außenseite der Röhren wird von tropfenweise auffallender Würze benetzt und umspült, so daß neben der Vertheilung der Würze in eine ungemein dünne und schon deßhalb leicht abzukühlende Schicht auch noch die Verdunstung der Wassertheile als abkühlender Factor in Rechnung kommt. Die Abbildung dieses Apparates wird auch die Möglichkeit einer raschen und gründlichen Reinigung der mit der Bierwürze in Berührung gewesenen Flächen erkennen lassen.

Fig. 11 ist die Seitenansicht, Fig. 12 die Vorderansicht.

Bei a fließt das Kühlwasser von dem hölzernen Behälter f ein, gelangt bei b in die unterste der Röhren, deren 17 (von je 23 Decimeter Länge) übereinander liegen und in der aus der Zeichnung ersichtlichen Art verbunden sind. Bei c fließt das durch die Abkühlung erwärmte Wasser ab.

Die warme Würze fließt bei d in eine durchlöcherte Tropfrinne, von wo sie auf die oberste Röhre fällt, über dieselbe und an den Zacken der sägenartigen Ansätze jeder Röhre fortrinnt, um die darunter liegenden Röhren ebenfalls zu betropfen, bis sie in dem untergesetzten Kasten anlangt und bei e zum Abfluß kommt.

Der Apparat nimmt bei 17facher Kühlung eine Höhe von 11 Decimetern in Anspruch. Je nach Umständen wird man auch mit einer etwas geringeren Anzahl von Röhren ausreichen.

Nur lasse man sich nicht etwa einfallen, zu glauben, daß es hierbei auf die Größe der Kühlfläche allein ankomme. Die Vertheilung derselben auf eine größere Anzahl über einander liegender Röhren ist ganz wesentlich, weil zur Ausgleichung der Temperaturen des Kühlwassers und der Würze eine gewisse Zeit unbedingt nöthig ist.

Die Lieferung solcher Apparate übernimmt Hr. G. E. Habich in Wiesbaden und garantirt den Erfolg. Ein Apparat mit 12 Röhren kühlt in einer Stunde 15 Hektoliter Würze von 25° auf 7° C. ab.

Hrn. Habich waren über diesen Apparat folgende Fragen vorgelegt, die er im Nachstehenden beantwortet:

1) Wie viel Würze kann man in der Stunde auf diese Weise kühlen?

2) Welches sind die Temperatur-Differenzen der auf den Apparat geleiteten und der abgekühlten Würze?

Zur ersten Frage ergibt sich die Antwort durch folgende Betrachtung. Vorausgesetzt, daß die Tropfrinne unter d Löcher von einem unveränderlichen Caliber habe, so hängt die Menge der durchrinnenden Würze ab

von der Anzahl der Löcher oder — da die Löcher in gleicher Entfernung von einander stehen — von der Länge der Tropfrinne.

In den uns vorliegenden Berichten schwanken die Angaben über das Maximum der während einer Stunde durchfließenden Würzemenge zwischen 8—11 Hektoliter für jeden Meter Tropfrinnen-Länge. Offenbar haben die Abflußlöcher nicht gleiche Größe und gleiche Entfernung bei den verschiedenen Apparaten, daher die verschiedenen Mengen der Würze. Wir kennen Apparate, auf denen bei einer Röhrenlänge von 376 Centimetern stündlich 41 Hektoliter Würze gekühlt werden.

Zur zweiten Frage müssen wir uns klar machen, daß die Abkühlung unter den vorliegenden Verhältnissen erfolgt theils durch Berührung mit den Kupferflächen, mit dem Eingeweide von Kühlwasser, theils durch Verdunstung. Die Abkühlung wird also um so umfangreicher seyn, je größer die von der Würze umspülte Kupferfläche ist, d. h. je größer die Anzahl der Kühlröhren (gleiche Durchmesser vorausgesetzt) ist. Und die Abkühlung durch Verdunstung wird ebenso sehr durch Vermehrung der Röhrenzahl als durch Herbeiführung eines gegen die breite Seite des Apparates geleiteten Luftstromes gesteigert.

Wir kennen Apparate, die bei einer Anzahl von 12 Röhren die Würze von 20° R. bis auf 6° R. kühlen.

In anderen Brauereien, wo die heiße Würze gleich auf diesen Apparat gebracht wird, wurde bei einer Anzahl von 29 Röhren die Temperatur von 65° R. auf 10° R. herunter gebracht, das Kühlwasser trat mit 4° R. in die Röhren und floß mit 50° wieder ab.

Um aber den Apparat bei dieser Wirksamkeit zu erhalten, muß dafür gesorgt werden, daß die innere Wandung der Röhren auch frei bleibt von jenem schleimigen Ueberzug, der sich aus jedem Wasser so leicht absetzt. Dieser Ueberzug erschwert nämlich den Durchgang des Wärmestoffs, und das Kühlwasser kann dann seine Wirksamkeit nicht gehörig entfalten. Man schaue deßhalb von Zeit zu Zeit einmal in ein geöffnetes Röhrenpaar, — ist die Metallfläche nicht mehr sauber, so müssen entweder alle Röhren mit dem Wischer gereinigt werden, oder man setzt bei der nächsten Anwendung des Apparates dem ersten Kühlwasser etwas Seifensiederlauge (aus Potasche oder Soda mit Kalk bereitet) zu — diese löst den Schleim und das nachdringende reine Wasser spült die Wandungen wieder sauber.

C.

Cylindergebläse für hohe und für niedere Windpressungen; von Leyser und Stiehler, Civilingenieure in Wien.

Patentirt in Oesterreich, den deutschen Bundesstaaten und in Frankreich.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Bei einem vergleichenden Blick auf die früher und bis in die neuere Zeit beim Eisenhüttenwesen in Anwendung gekommenen Gebläsemaschinen bemerken wir, daß man bei den erweiterten Dimensionen der Hüttenanlagen auch in immer größere Dimensionen der Gebläsemaschinen hineingerieth, welche, wie allgemein bekannt, nicht allein die Construction und praktische Ausführung der ersten Anlage, sondern insbesondere auch die Wartung und Instanderhaltung dieser Maschinen wesentlich erschwerten und vertheuerten.

Diese verhältnißmäßig colossalen Dimensionen der Gebläse erklären sich zwar von selbst durch die engen Grenzen, in denen sich die Geschwindigkeit dieser Maschinen zu bewegen pflegte, um bei der üblichen Construction derselben jenen hohen Grad von Sicherheit gegen eine Betriebsstörung zu gewähren, welchen man unbedingt bei Hütten- und insbesondere bei Hohofenanlagen beanspruchen muß.

Bei näherer Untersuchung dieses Umstandes findet man aber leicht, daß derselbe lediglich in den bisher angewandten Constructionen zweier Hauptorgane der Gebläsemaschine seinen Grund hatte, nämlich in den Constructionen der Kolben und Ventile.

Um constatiren zu können, daß ausschließlich diese beiden Maschinentheile es waren, welche es unmöglich machten, den Gebläsen größere Kolbengeschwindigkeiten, somit für dieselbe Effectleistung kleinere Dimensionen zu geben, müssen wir diese Theile etwas näher ins Auge fassen, um so mehr als dieselben auch bei unserer neuesten Construction wesentliche Modificationen erfahren haben.

Was zunächst die Kolben betrifft, so ließe sich eine große Anzahl von Variationen für Kolbendichtungen bei den älteren Gebläsemaschinen zusammenstellen, deren bessere Anordnungen zumeist aus Leder in der Form von Stulpen hergestellt wurden. Bei vollkommeneren Constructionen dieser Art wurden später die Dichtungen auch verstellbar gemacht durch Segmente oder Ringe, die gewöhnlich aus Holz construirt unmittel-

bar hinter den Dichtungen anliegend mittelst radialer Stellschrauben der Cylinderwand näher gebracht werden konnten.

Alle diese Kolbendichtungen leisteten im neuen Zustande und so lange die ursprüngliche Weichheit und Geschmeidigkeit des Leders erhalten blieb, ziemlich gute Dienste; sobald aber das Leder ausgetrocknet und dadurch hart und steif geworden war, hatten sie alle mehr oder weniger folgende Nachtheile mit einander gemein.

1) Entweder liegen diese Lederstulpen nicht vollkommen gleichförmig an der ganzen Cylinderwand an, und geben somit bedeutende Windverluste, oder dieselben liegen stellenweise auch zu stark an der Cylinderwand an, namentlich dann, wenn das Leder hart und steif geworden, und verursachen dadurch sehr bedeutende Reibungswiderstände, im ersten Falle also geringen Nutzeffect, im andern Falle aber einen ungünstigen Kraftaufwand für deren Antrieb.

2) Unterlagen diese Lederdichtungen selbst bei geringen Kolbengeschwindigkeiten einer ziemlich raschen Abnützung, deren Ersatz dann mit vielen Umständlichkeiten verbunden war.

3) Sind alle diese Lederdichtungen überhaupt nur für sehr geringe Kolbengeschwindigkeiten anwendbar, in der Regel nicht über 2′ per Secunde betragend, da bei größeren Kolbengeschwindigkeiten ein Warmlaufen der Cylinderwand unvermeidlich ist.

Durch die von uns schon seit längerer Zeit zur Anwendung gebrachten metallenen Liederungen bei den Gebläsekolben, ähnlich denjenigen bei den Dampfkolben, war nun freilich ein wesentlicher Schritt vorwärts geschehen, und ist bei diesen Metallliederungen mit Recht das Hauptgewicht auf Erreichung der größtmöglichen Elasticität und Beweglichkeit der Kolben-, resp. Dichtungsringe gelegt worden, zu welchem Zwecke die Federn, durch welche die Dichtungsringe an die Cylinderwand angepaßt werden, thunlichst schwach zu halten sind.

Bei der geringen Pressung, welcher bei Gebläsen die Kolben- und Dichtungsringe zu widerstehen haben, werden letztere nur dann vortheilhaft arbeiten, wenn der Federdruck auf die Dichtungsringe unter keinen Umständen größer ist, als die größte Pressung im Cylinder, denn dann wird der Kolben nicht allein vollkommen dicht schließen, sondern es wird selbst bei der größten Geschwindigkeit, die praktisch wünschenswerth erscheint, kein Warmlaufen des Kolbens erfolgen.

Die höchste Vollkommenheit wird jedoch nur jener Kolben beanspruchen können, d. h. es wird bei vollkommen dichtem Verschluß nur jener Kolben die geringsten Reibungswiderstände verursachen, bei welchem der Druck der Dichtungsringe auf die Cylinderwände sich

mit der jeweiligen Windpressung im Cylinder ändert, oder bei welchem diese veränderliche Windpressung selbst mittelbar den Druck auf die Dichtungsringe regulirt.

Und dieß ist eben der Fall bei unserem neuen Kolben, bei welchem die bei den früher versuchsweise angewandten sogenannten Autoclaven beobachteten Uebelstände vollständig beseitigt erscheinen.

Wenn somit auch die in neuerer Zeit angewandten Kolben mit Metalliederungen immer noch eine wesentliche Verbesserung zuließen, so kann doch bei den günstigen Resultaten, die mit denselben erzielt wurden, in den Kolben selbst kein genügender Grund gefunden werden, größere Geschwindigkeiten bei Gebläsen, wie dieß factisch geschieht, immer noch zu umgehen; es wird vielmehr der letzte Grund dieser Erscheinung in dem anderen schon erwähnten beweglichen Organ der Gebläse, in den Ventilen zu suchen seyn: denn gerade die in neuerer Zeit angestrebten größeren Kolbengeschwindigkeiten nöthigten den Constructeur von den früher üblichen Ventilanordnungen gänzlich abzugehen.

Schon bei Kolbengeschwindigkeiten von 8′ per Secunde erweisen sich die ehemals angewandten sehr großen Klappen- oder Stengelventile, deren Eigengewichte meistens noch durch Federn oder Gegengewichte auf ihren Sitzen erhalten werden mußten, als vollkommen unbrauchbar.

Das Gewicht von so großen Ventilen, wenn auch noch so sehr reducirt, war doch immer hinreichend, um bei der erwähnten Geschwindigkeit mit einem solchen Momente gegen die Ventilsitze zu schlagen, daß dadurch eine um so größere Abnützung und um so raschere Zerstörung der Ventile herbeigeführt wurde, je schwerer und stärker dieselben gebaut waren.

Ein weiterer dabei wahrgenommener Uebelstand war aber auch der, daß die Ventilklappen durch die Rückwirkung des Stoßes auf ihre Sitze in eine schwingende Bewegung von mehr oder weniger langer Dauer versetzt wurden, während welcher aber bereits comprimirter Wind wieder entweichen konnte und wodurch dann die Effectleistung der Maschine sehr beeinträchtigt wurde.

Aus allen diesen Erfahrungen ergab sich demnach, daß bei Gebläsen mit größeren Kolbengeschwindigkeiten nur solche Ventile zweckmäßig wirksam seyn dürften, deren Gewicht auf das äußerste Minimum gebracht werden kann.

Diesen Bedingungen wurde nun in mehrfacher Weise und zwar zunächst dadurch entsprochen, daß die für ein bestimmtes Gebläse erforderliche Ventilfläche auf eine größere Anzahl weit kleinerer und somit weit leichterer Ventile vertheilt wurde, deren Lage zur Cylinderstellung über-

dieß noch so gewählt wurde, daß sowohl Gegengewichte als auch Federn an demselben erspart werden konnten.

Diese, aus einzelnen und selbstständigen, jedoch sehr kleinen Ventilen bestehende Anordnung, deren Klappen aber dennoch stets mit Blech armirt werden mußten, gestatteten schon Kolbengeschwindigkeiten bis 3′ per Secunde anzunehmen.

Als in ihrer Anordnung wenigstens noch zweckmäßiger erwiesen sich aber die sogenannten Fächerventile, deren Sitze eine beliebige Anzahl rund oder viereckig an einander gereihter Durchbrechungen einschließen, worüber ein ganz einfaches Stück Leder oder Kautschuk, sämmtliche Durchbrechungen überdeckend, als gemeinschaftliche Ventilklappe entsprechend befestigt ist.

Die Größe der Querschnittsfläche der einzelnen Durchbrechungen war natürlich dadurch bedingt, daß die darüber liegende nicht armirte Kautschuk- oder Lederdecke auch die darauf drückende Windpressung zu tragen vermochte.

Aber auch diese Construction der Ventile hat man wieder allgemein zu umgehen gesucht, weil bei den erwähnten größeren Kolbengeschwindigkeiten das Aufschlagen der Ventile auf ihre Sitze einen sehr starken weithin tönenden Schall und einen in der Nähe geradezu unerträglichen Lärm verursachte, der wohl auch auf die Sicherheit der Wartung der Maschine nicht ohne Einfluß bleiben konnte. Trotzdem muß man aber zugeben, daß dieser mit einem starken Lärm verbundene Schlag weder die Maschine noch das Ventil selbst nachtheilig erschüttert, beschädigt oder abnützt.

Alle im Vorstehenden angedeuteten Uebelstände bei Gebläsemaschinen müssen sich natürlich in noch höherem Maaße geltend machen, sobald man mit weit größeren Pressungen als gewöhnlich zu arbeiten genöthigt ist, und überdieß zugleich ein beträchtliches Windquantum in der Zeiteinheit zu liefern hat. Dieß ist ganz besonders der Fall beim Bessemer'schen Stahlfrischproceß, wo bei einer Pressung von 18 Pd. per 1 Quadratzoll zugleich ein Windquantum von circa 4000 Kubikfuß per Minute beschafft werden muß.

Will man daher nicht bei sehr großen Querschnittsdimensionen der Maschinen und bei allen damit verbundenen Nachtheilen derselben stehen bleiben, so ist dieser Bedingung nur dadurch zu entsprechen, daß die Construction der Kolben und Ventile eine bedeutende Vermehrung der Kolbengeschwindigkeit der Maschine gestattet, ohne der Sicherheit des Betriebes einen Eintrag zu thun.

Um nun darzuthun, wie dieser Zweck bei unserer neuen Construction

von Gebläsemaschinen vollkommen erreicht ist, gehen wir unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen (Fig. 13—17) zu deren näheren Beschreibung über und bemerken noch, daß wir diesen Gebläsen wegen ihrer Anwendbarkeit für die beim Bessemer'schen Verfahren erforderlichen hohen Pressungen den Beinamen „Bessemer-Gebläse" gegeben haben, wobei wir jedoch ausdrücklich hervorheben, daß alle Vortheile, welche diese Maschine für sehr hohe Pressungen bietet, nicht allen vollständig, sondern theilweise noch in höherem Maaße auch für niedere Pressungen gelten, daher wir unsere Bessemer-Gebläse ganz allgemein statt aller bisherigen Gebläse-Construction, sowie auch an Stelle der Ventilatoren mit den von Fall zu Fall nöthigen Modificationen zur Anwendung bringen werden.

Fig. 13 und 14 stellen einen Längen- und einen Querdurchschnitt des ganzen Cylinders dar; Fig. 15 stellt einen Theil des Cylinderlängendurchschnitts an der Einströmungsseite und Fig. 16 einen gleichen Durchschnittstheil an der Ausströmungsseite der Cylinder dar. Fig. 17 endlich zeigt einen Theil des Kolbendurchschnittes senkrecht auf die Achse des Cylinders.

Die eigenthümliche Anordnung der Ventile bei einem solchen Gebläsecylinder bedingt unter allen Umständen, es mag ein feststehender oder liegender oder auch ein in diesen beiden Richtungen oscillirender Cylinder angewendet werden, die Windeinströmung und Ausströmung bei demselben durch zwei an beiden Seiten des Cylinders und in der Längenrichtung desselben angegossene Canäle zu führen.

Der mit der Atmosphäre in Verbindung stehende Einströmungscanal A geht in der ganzen Länge des eigentlichen Cylinders durch, und mündet an beiden Enden desselben in die Hohlräume der daselbst aufgeschraubten Deckel D. Diese hohlen Deckel, deren Herstellung je aus einem einzigen Gußstücke mehr Schwierigkeiten darbietet, sind als leichter ausführbar und bequemer zu bearbeiten, je aus zwei Theilen bestehend hier dargestellt und bei S zusammengeschraubt.

Der im Durchmesser gegen die Cylinderbohrung um beiläufig 2" kleinere und in den Cylinder auf beiläufig 2" ganz frei hineinragende cylindrische Ansatz des hohlen Deckels, dessen Wandung C zwei Reihen 9‴ weite und 2" im Mittel von einander abstehende runde Durchbohrungen O hat, bildet den eigentlichen Saugventilsitz, über welchen als Ventilklappe ein ganz geschlossener elastischer Kautschukring R aufgespannt ist.

Wird nun durch die Kolbenbewegung im Cylinder ein luftleerer oder luftverdünnter Raum erzeugt, so wird der Luftdruck den über den Einströmungsöffnungen aufgespannten elastischen Kautschukring ausdehnen und erweitern, und in einem beiläufig concentrischen Abstand soweit über

den eigentlichen Ventilsitz erheben, als dieß die Windeinströmung in den Cylinder erfordert; in dem Moment aber, wo im Cylinder die Atmosphärenpressung wieder hergestellt ist und noch bevor der Rücklauf des Kolbens beginnt, nimmt auch der durch seine eigene Spannkraft sich zusammenziehende elastische Kautschukring seine frühere Lage auf dem Ventilsitze wieder ein, und schließt auf diese Weise ganz selbstthätig die Einströmungsöffnungen ab, und auch weit früher als bei allen anderen Ventilanordnungen, wo dieß erst nach begonnenem Rücklauf des Kolbens durch die Windpressung im Cylinder stattfindet.

Durch diese Erklärung der Saugventile ist zugleich auch die der ganz analog angeordneten Blaseventile gegeben, und bleibt hier speciell nur noch zu bemerken daß die Blaseventilöffnungen O bei C durch die eigentliche Cylinderwand selbst durchgebohrt sind, und in einen an jedem Ende des Cylinders daselbst angegossenen Circularcanal A' einmünden.

Diese Circularcanäle umfassen jedoch nicht den ganzen Gebläsecylinder, sondern sind durch den Einströmungscanal A, welcher, wie schon erwähnt, in der ganzen Länge des Cylinders durchgeht, unterbrochen, wie dieß in der Querschnittszeichnung des Cylinders Fig. 14 ersichtlich ist. Aus diesem Grunde bildet auch die Ventilklappe der Blaseöffnungen nicht wie jene der Saugöffnungen einen geschlossenen Ring, sondern ein an den zwei Punkten P daselbst befestigtes elastisches Kautschukband, und der ganze Unterschied in der Bewegung der Blaseventilklappen gegen jene der Saugventile besteht deßhalb darin, daß erstere im ausgedehnten Zustande und während des Durchganges des Windes daselbst eine excentrische Lage, letztere aber eine concentrische Stellung in Beziehung auf ihre Ventilsitze einnehmen.

Die vor den Saugventilen bei E und über den Blaseventilen bei E' angebrachten Bügel, deren 6 bis 7 Stück an jedem Ventilsitz, in gleichen Abständen von einander, vertheilt sind, haben den Zweck die Ventilklappen in stets die Ventilöffnungen überdeckender Stellung zu erhalten.

Hiernach ist einleuchtend, daß die eben geschilderte Lage und Anordnung dieser Ventile eine in jeder Beziehung weit vortheilhaftere und zweckmäßigere ist, als alle bisher angewandten, denn einerseits kommt beim Verschluß derselben zunächst auch die eigene Elasticitätswirksamkeit des überdeckenden Kautschukmaterials zur Anwendung, und andererseits sind es bei dieser Construction convexe oder äußere Cylinderflächen, welche die Ventilsitze bilden, während dieß früher immer ebene oder gar concave Flächen waren (wie bei den Fächerventilen), gegen welche die Leder- oder Kautschukventile nur durch die Windpressung angedrückt wurden. Da endlich diese ringförmigen elastischen Ventilklappen beim Durchgang des

Windes ihren Umfang in gleichen radialen Abständen von ihrem Sitze erweitern, so erheben sie sich weit weniger über demselben, als dieß bei Ventilen mit ebenen oder gar concaven Sitzen der Fall ist, wodurch sich erklärt, daß selbst bei so großen Kolbengeschwindigkeiten wie 7′ per Secunde ein kaum bemerkbares Schlagen dieser Ventile stattfinden kann.

Die Vorzüglichkeit der von uns schon früher für Gebläse angewandten Kolben mit Metallliederungen, deren Dichtungsringe gegen die Cylinderwand bisher durch Druckfedern festgehalten sind, wird noch bedeutend dadurch erhöht, daß wir jetzt den Anschluß der metallenen Dichtungsringe gegen die Cylinderwand durch die im Gebläsecylinder herrschende Windpressung selbst und stets auch im Verhältniß derselben herstellen.

Hierzu bedienen wir uns in ganz ähnlicher Weise wie dieß in der beschriebenen Ventilanordnung der Fall ist, elastischer Kautschukringe als Mittel zur Uebertragung der Windpressung auf die metallenen Kolbenringe.

In den Kolbenkörper K (siehe Längendurchschnitt Fig. 13 und Fig. 16) sind zwei durch eine Scheidewand W von einander getrennte Nuthen so tief eingedreht, daß in jeder derselben sowohl ein daselbst aufgespannter elastischer Kautschukring R, als auch ein aus zwei Halbkreisen bestehender, an beiden Stößen überplatteter gußeiserner Kolbenring R′ aufgenommen werden kann.

Letztere übergreifen aber die Scheidewand W in der Weise, daß daselbst beide Kolbenringe unmittelbar aufeinander liegen. Die tiefste Stelle der beiden eingedrehten Nuthen tangirend, sind von beiden Seiten des Kolbens und beiläufig 3″ von einander abstehend, 6‴ weite Durchbohrungen V (siehe Kolbenquerschnitt Fig. 14, 16 und 17) bis auf die Scheidewand W angebracht, die in der Breite der Nuthen und nach beiden Seiten des Umfangs derselben etwas erweitert sind.

Durch diese Bohrungen nun wirkt in der jeweiligen Richtung der Kolbenbewegung die Windpressung, gleich einem Federsystem von der Elasticitätsbeschaffenheit der Windpressung selbst, je auf einen der elastischen Kautschukringe, und durch diesen auf den davor liegenden gußeisernen Kolbenring gegen die Cylinderwand, und schließt dadurch den ausblasenden Cylinderraum von dem ansaugenden Cylinderraum in einer der geringsten Kolbenreibung vollkommen entsprechenden Weise ab.

In der von der Windpressung abgekehrten Kolbenseite dagegen bleibt der elastische Kautschukring auf seinem Sitz liegen, und der dazu gehörige gußeiserne Kolbenring wird, ohne einen Druck auf die Cylinderwand auszuüben, nur leer mitgeschleift.

Es ist somit die Bestimmung des über der festen Kolbenwand W aufgespannten Kautschukringes eine doppelte: erstens überträgt derselbe

durch seine Ausdehnung die Windpressung auf die Kolbenringe, und zweitens entlastet er auch die Kolbenringe, sobald die Windpressung soweit abgenommen hat, um ihn vermöge seiner eigenen Elasticität wieder zum Schluß gelangen zu lassen.

Im ersten Falle findet zur Ueberwindung der Spannkraft des Kautschukrings ein Pressungsverlust statt, welcher für den vortheilhaftesten Effect der Kolbendichtung von Werth ist, weil erfahrungsgemäß eine namhaft geringere Pressung als die im Cylinder vorhandene hinreicht, den Kolben vollkommen dicht zu schließen; man hat somit durch die richtige Bestimmung der Stärke und Spannung der Kautschukringe das Mittel in der Hand, die Reibung der Kolbenringe bei ganz verläßlichem Verschluß auf ein Minimum zurückzuführen.

Auf die letzterwähnten Umstände legen wir um so mehr Gewicht, als bei diesen Maschinen ungeachtet ihres schnellen Ganges weder Cylinder noch Kolben geschmiert werden sollen, außer beim Einlaufen und Einschleifen des letzteren, und zwar mittelst Graphit oder Federweiß.

Aus demselben Grund erscheint es auch von Werth, den hohlen geschlossenen Deckelraum bei den Cylindern anzuwenden, um anstatt die einzusaugende Luft direct durch den Cylinderboden eintreten zu lassen, dieselbe beliebig aus einem anliegenden Raume zuführen zu können, falls die Atmosphäre des Maschinenraumes selbst, wie dieß so häufig vorkommt, regelmäßigen Verunreinigungen ausgesetzt ist.

Bei der von uns zu Grunde gelegten Kolbengeschwindigkeit von 6′ per Secunde erzeugt ein Cylinder von 21″ Bohrung und 24″ Hub ein Brutto-Windquantum von 850 Kubikfuß per Minute; es reicht somit einer derselben für den Betrieb des größten Cupolofens einer Gießerei oder zum Betrieb von wenigstens 24 großen Schmiedefeuern hin; zwei combinirte Cylinder aber genügen für den Betrieb eines Hohofens von gewöhnlicher Dimension.

Um schließlich einige der gewöhnlichsten Vortheile dieser Maschine zusammenzufassen, heben wir Folgendes hervor:

1) wird die Maschine an und für sich bedeutend vereinfacht, und die Anzahl ihrer Theile namhaft vermindert;
2) ist keiner der Maschinentheile mehr einer gefährlichen Abnützung unterworfen, d. h. einer solchen Abnützung, die eine plötzliche Betriebsstörung herbeiführen könnte;
3) ist bei der äußerst vortheilhaften Anwendung der Saug- und Druckquerschnitte, ferner bei dem auf ein wahres Minimum zurückgeführten schädlichen Raum und bei der Einfachheit sowie dem sicheren Verschluß der Ventile und der Kolbenliederung, eine be-

deutende Erhöhung des Nutzeffects der Maschine erreicht, für den wir 70 Proc. garantiren;

4) ist zum Betrieb dieser Gebläse weniger Kraft erforderlich, und bei dem raschen Gang derselben sind weniger Uebersetzungen nöthig;
5) sind diese Gebläse sowohl für hohe als niedere Pressungen gleich vortheilhaft;
6) erfordern dieselben bei ihrer großen Kolbengeschwindigkeit, zumal bei Anwendung zweier Cylinder mit Kurbelwechsel, gar keine oder nur sehr kleine Regulatoren zur Ausgleichung der Windpressung;
7) sind diese Gebläse sehr billig herzustellen, zumal auch aller kostspielige Einbau bei denselben wegfällt.

Aus diesen Gründen, namentlich aber mit Rücksicht auf die billige Herstellung dieser Maschinen, hoffen wir, den Ventilatoren und insbesondere deren Anwendung für Gießereien, Schmieden, mit Erfolg Concurrenz zu machen. Denn wenn der Maschinenfabrikant und Hüttenbesitzer die häufigen Reparaturen und Betriebsstörungen bei seinen Ventilatoren in Anschlag bringt, wenn er rechnet, wieviel kostspielige Kraft und Kraftübertragungsmittel, als: Riemen, Transmissionen 2c. ihn diese Ventilatoren kosten, wenn er sich vergegenwärtigt, welche beträchtlichen Quantitäten von Brennmaterial in Folge des geringen Nutzeffects und insbesondere in Folge der ungenügenden Pressung ihm zugleich bei Cupolöfen und Schmiedefeuern unnütz verzehrt werden, wenn er ferner bedenkt, um wieviel vortheilhafter überhaupt der Schmelzproceß im Cupolofen, sowie auch die Arbeit beim Schmiedefeuer zu bewerkstelligen sind, falls man die Windpressung gehörig in seiner Gewalt hat, und wieviel Ausschuß und Kaltguß endlich in der Gießerei vermieden werden könnte, sofern dieselben häufig nur in ungenügender Pressung des Windes beim Ofen ihren Grund haben — wie gesagt, wenn diese Nachtheile auf der einen Seite mit jenen Vortheilen auf der andern verglichen werden, so muß Jedermann finden, daß solche Gebläse nicht nur relativ viel billiger sind als Ventilatoren, sondern auch, daß sie absolut billiger sind als alle bis jetzt construirten Apparate, um gepreßten Wind in größeren Quantitäten zu erzeugen.

Wien, im Januar 1863.

CI.

Der mechanische Puddler von Dumény und Lémut.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Ueber diese Maschine wurde bereits im polytechn. Journal Bd. CLXV S. 155 im Allgemeinen berichtet; wir lassen nachstehend die specielle Beschreibung derselben nach den Annales des mines, 1862, t. II p. 135 folgen.

I. Einfacher Puddler (Fig. 1 — 11). — Der einfache Puddler arbeitet in einem gewöhnlichen Ofen. Die Bewegung wird von der Maschine durch eine der Scheiben B auf die Scheiben C und D, und hierdurch auf die Kurbelscheibe F übertragen, welche mittelst der Stange G, die mit zwei Universalgelenken (Fig. 9, 10, 11) versehen ist, den großen Balancier H,H in Bewegung setzt, an welchen das im Ofen arbeitende Werkzeug (der Rührhaken) befestigt ist. Das Zapfenlager der Kurbelscheibe F befindet sich auf dem oberen Theile eines Balancier M,N,O, dem ein Excentricum Q (Fig. 7 und 8) eine langsame Schwingung um die horizontale Achse O ertheilt, welche Bewegung durch das Getriebe l auf das Zahnrad J (Fig. 2) übertragen wird. Es hat also der Balancier H,H und mithin des Werkzeug eine Bewegung, welche von der Drehung einer Kurbel um eine sich langsam verrückende Achse herrührt.

Außerdem befindet sich der Balancier H,H zwischen zwei Armen R,R, durch welche seine Schwingungsebene geleitet wird, indem sie sich um die verticale Achse S drehen, wodurch also mittelbar die Richtung des Werkzeuges im Ofen verändert wird. Die Bewegung der Leitungsgabel R,R erfolgt durch die Stange T, die einerseits mit dem Arm U und andererseits mit der Kurbelscheibe L in Verbindung steht, welche auf derselben Welle wie Q sitzt.

Jedes der Bewegungselemente des Werkzeuges kann in wenig Augenblicken regulirt werden:

1) Man wählt unter den Scheiben bei B diejenige, welche die passende Geschwindigkeit gibt (Fig. 1, 2, 3).

2) Die Maschine wird augenblicklich durch die Steuerung E mittelst der Schnüre f,f (Fig. 3) gehemmt oder in Bewegung gesetzt.

3) Um die Schwingungsweite des Balancier nach Wunsch verändern zu können, ist die gußeiserne Kurbelscheibe F mit einer großen Anzahl von Löchern versehen, von denen man dasjenige auswählt, welches

der Bewegungsweite entspricht, um die Zapfen μ (Fig. 7 und 8) daran zu befestigen.

Zwischen gewissen Grenzen kann man denselben Zweck dadurch erreichen, daß man in einer größeren oder geringeren Höhe am Balancier einen Läufer festkeilt, der aus einem Ring mit Stellschraube besteht und das Ende der Bleuelstange G trägt.

4) Die beiden äußersten Stellungen, welche das Werkzeug im Ofen einnehmen kann, werden regulirt: a) durch den Halbmesser welchen man der Kurbel gibt, die wie die vorher beschriebene aus einer Scheibe L mit verschiedenen Löchern besteht; b) durch die Länge der Stange T, welche auf den die Leitung bildenden Kniehebel R,U wirkt; c) durch den Halbmesser dieses Hebels. In einigen Secunden kann der Arbeiter diese beiden Längen durch Verbauschung der Löcher an der Verbindung zwischen Stange und Hebel verändern.

5) Auch die Verschiebung der Kurbelscheibe L kann je nach Erforderniß abgeändert werden. Zu diesem Zweck ist die excentrische Scheibe, welche diese Verschiebung bewirkt, nicht direct auf die Betriebswelle, sondern mit kleinen Bolzen an der auf dieser Welle sitzenden Kurbelscheibe L befestigt. Das längliche, in dieser Scheibe befindliche Loch gestattet durch Verstellung der Bolzen den Mittelpunkt mehr oder weniger der Drehungsachse zu nähern (Fig. 7 und 8).

6) Die in Fig. 7 und 8 dargestellte Anordnung gestattet ferner, zwischen dem Halbmesser des Excentricums Q und demjenigen der die Leitungscoulisse R, U regierenden Kurbel diejenige Winkeldistanz herzustellen, welche dem zweckmäßigsten Verhältniß zwischen der Richtung des Werkzeuges und dessen Versenkung in den Ofen entspricht.

7) Je nach der Länge der in den Ofen eingeführten Werkzeuge bringt man den Balancier in größere oder geringere Entfernung von der Thüre, indem man die denselben durch die Anordnung Fig. 11 regierende Stange G verlängert oder verkürzt.

Endlich kann man auch die Neigung des Werkzeuges je nach dessen Gestalt und der Höhe der Sohle abändern; dazu bedient sich der Arbeiter eines Läufers, ähnlich dem weiter oben auf demselben Balancier angebrachten, und befestigt ihn unter der Hülse, in welche der Rührhaken Z gesteckt ist, der dann durch eine Druckschraube in der gewünschten Lage erhalten wird.

Rotirender mechanischer Puddler. — Fig. 23 und 24 stellen eine kleine Maschine dar, welche die Combination dreier Bewegungen bewirkt, nämlich die Umdrehung einer Kurbel A, die Verschiebung ihrer

Achse B und diejenige der Schwingungsebene des das Werkzeug führenden Balancier.

Die Drehungswelle D,I trägt zwei Zahnräder; das erste D macht 12 Umdrehungen, während das eingreifende Rad F nur eine macht, und das zweite Zahnrad E treibt ein viermal kleineres Getriebe. Letzteres sitzt auf der schmiedeeisernen Welle H,N, die sich in dem Lager P und in der hohlen gußeisernen Welle R,R dreht, und welche an ihrem Ende ein in das innen gezahnte Rad A,B eingreifendes Zahnrad N trägt. Die auf dem Lager Q laufende hohle Welle R,R ist in einem Stück mit der excentrischen Scheibe K gegossen, welche mittelst einer Stange auf die Richtung der Schwingungsebene einwirkt; sie bildet auch ein Ganzes mit dem Zahnrade F,F, in dessen Scheibe die kleine als Zapfen für das innere Zahnrad A,B dienende Welle B,B befestigt ist.

Angenommen, die Welle D,I mache 36 Umgänge in der Minute; dann macht das Zahnrad F und somit das Excentricum K drei Umdrehungen, und der Zapfen B der Kurbel also drei Umgänge in der Minute um die Achse H,N. Zugleich empfängt letztere durch die Zahnräder E und G eine Geschwindigkeit von 144 Umdrehungen, und wenn das Verhältniß von N zu dem innern Zahnrad A,B $^2/_5$ ist, so macht das letztere 57,6 Umdrehungen.

Während nun das Werkzeug diese 57,6 Schwingungen macht, bewegt es sich, in Folge der gleichzeitigen Verstellung der Achse B und der Schwingungsebene, dreimal im Ofen herum, mit anderen Worten: es macht dreimal nach einander 19 über die ganze Fläche der Sohle vertheilte Schwingungen.

Die Achsen der Maschine sind in horizontaler Lage dargestellt; sie könnten natürlich ebenso gut vertical seyn, wozu nur die Lager P und R' durch Spuren für die Zapfen I und H ersetzt zu werden brauchen.

Die Dimensionen der Puddelöfen sind durch die Länge der Werkzeuge beschränkt, welche sich mit einem nicht allzu großen Kraftaufwand regieren lassen müssen; ohne Zweifel wäre es aber sehr vortheilhaft, wenn man diese Dimensionen und somit den Betrag der jedesmaligen Charge vergrößern könnte. Bekanntlich wird in den Doppelöfen, wo zwei Arbeiter zugleich an zwei Thüren arbeiten, das Roheisen in der Regel besser verpuddelt als in dem einfachen Ofen, und zwar mit einem geringeren Kostenaufwand. Hieraus folgt, daß ein kräftiges Rühren des Eisens dessen Reinigung begünstigt und daß dadurch zugleich die Dauer der Arbeit und folglich auch der Brennstoffverbrauch vermindert wird.

Da nun der mechanische Puddler den Arbeitern den mühsamsten Theil ihres Geschäfts abnimmt, so gestattet er sowohl die Construction

viel größerer Oefen, als auch die wünschenswerthe Beschleunigung des Puddelns. Da außerdem das Verhältniß zwischen der inneren Oberfläche und der darin enthaltenen Metallmenge ein kleineres ist, so wird auch die schädliche Einwirkung des flüssigen Eisens auf die Wandung verringert; man kann sie sogar gänzlich dadurch vermeiden, daß man einen Wasserstrom um die Sohle circuliren läßt, was für diese großen Oefen nicht im gleichen Verhältniß mehr Brennmaterialaufwand erfordern würde wie unter den gewöhnlichen Umständen.

Mechanischer Puddler für einen großen Doppelofen, Fig. 12 — 22. — Die Bewegung der Rolle D bewirkt die Schwingungen der Rührhaken, wie in dem vorerwähnten Falle, mit Hülfe der Kurbelscheibe F, der Stangen G und der Balanciers H,H; die Schwingungsebene jedes Balancier bewegt sich um eine verticale Achse S, und zwar mittelst der Stange T, welche durch die Kurbel L und die endlose Schraube I bewegt wird. Eine Steuerung, welche den Riemen der Scheibe D regiert, bringt die Maschine in Gang oder zum Stillstand. Es ist aber auch nothwendig, daß der Arbeiter nur einen Balancier ohne Störung für den andern still stellen kann, um frei an einer der Thüren zu arbeiten.

Hierzu endigt die den Balancier bewegende Stange G (Fig. 22) mit einer Gabel, deren Schenkel je einen den kleinen Zapfen des Läufers h entsprechenden Einschnitt haben. Diese Stange wird durch einen Eisendraht am Ende eines an dem Gebälk befestigten Balancier getragen, von dessen anderem Ende eine Kette herabhängt, an welcher man nur zu ziehen braucht, um das Ausrücken zu bewirken. Die andere Stange T, welche die Bewegung der Coulisse auf die Leitstange überträgt, wird sofort ausgerückt, wenn man sie aus dem Stift, welcher sie mit der Coulisse R,R verbindet, aushebt; sie bleibt dann an einer Kette frei hängen und setzt in der Luft ihre Hin- und Herbewegung fort.

Die im Ofen enthaltene halbflüssige Masse muß bei jedem Hakenzug nach der Mitte zu gestoßen werden. Der Puddelofen enthält nämlich am Anfang der Operation halbgeschmolzene Roheisenstücke, und in der Mitte des Ofens, wo die Temperatur am höchsten ist, wird deren Schmelzung am besten erfolgen. Etwas später schwimmen Eisenbrocken in der Schlacke, welche sich zu vereinigen streben; diese muß das Werkzeug von der Arbeitsthür entfernen, damit sie nicht von der abfließenden Schlacke mitgerissen werden und von dem durch die Thür einziehenden Luftstrom nicht oxydirt werden. Um auch diese Bedingung zu erfüllen, erhält der Aufhängepunkt V des Balancier H,H eine stoßweise Bewegung durch den Daumen X (Fig. 15, 20 und 21) und die in entgegengesetzter Richtung wirkende Feder ρ. Dadurch beschreibt der Griff des Hakens eine Curve a b c

(Fig. 14). Das andere Ende wird, während das Werkzeug nach der Thüre zurückgeht, über die Sohle emporgehoben und streift die Oberfläche des Metalles. Ist das Werkzeug an der Thüre angelangt, so kommt die Feder plötzlich zur Wirkung, der Rührhaken taucht in das Metall bis zur Sohle ein und stößt bei seiner Weiterbewegung alles Nichtflüssige nach der Ofenmitte.

Fig. 15 — 22 stellen zwei Anordnungen für die an der Treibwelle befestigten Daumen dar. Fig. 16 und 17 zeigen die Hebel V, V, an denen die Balanciers aufgehängt sind und welche ihre Bewegung von den Daumen X mittelst der Zwischenstangen Y erhalten.

Die gemeinschaftliche Wirkung der zwei Stangen, des Daumens und der Feder erzeugt mit großer Genauigkeit die Bewegungen, welche bisher die Arme des Puddlers dem Werkzeug im Ofen ertheilten. Man kann daher die Maschine nicht nur während der Periode des Umrührens anwenden, sondern auch während das Aufkochen stattfindet und das Eisen zäher wird.

Mechanischer Puddler für einen großen Ofen mit mehreren Thüren. — Die eben beschriebene Einrichtung paßt auch, mit wenig Abänderungen, für größere Oefen mit zahlreichen Thüren. Man braucht nur an so vielen Stellen wie erforderlich, an der Treibwelle excentrische Scheiben anzubringen, welche die mit Rührhaken verbundenen Balanciers in den verschiedenen Theilen des Ofens bewegen. Ist einmal die Bewegung der einzelnen Werkzeuge so geordnet, daß sie sich beim Rühren nie begegnen, so kann jeder in Thätigkeit oder Ruhe versetzt werden, je nachdem es die Arbeit oder das Auswechseln des Werkzeuges erfordert.

Schlußbemerkung. Der Preis eines einfachen mechanischen Puddlers (Fig. 1 — 3) beträgt nicht über 350 Franken; ein doppelter Apparat (Fig. 12 — 14) kommt nicht höher zu stehen.

Die Anwendung dieser Maschine vermindert zum großen Theil die Handarbeit und mithin die Kosten; sie erleichtert zugleich den beschwerlichen Dienst des Puddelarbeiters. Die Benutzung einer unbeschränkten Kraft gestattet die Puddelöfen zu vergrößern, das Product zu verbessern und den Brennstoffverbrauch zu vermindern.

Endlich gestatten die beschriebenen Apparate dem Puddler in gewöhnlicher Weise fortzuarbeiten, wenn die mechanische Construction irgendwie gestört und ihre Bewegung zeitweise unterbrochen seyn sollte.

CII.

Untersuchungen über den Stahl; von H. Caron.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 828.

Dritte Abhandlung. [92]

Fast alle im Handel vorkommenden guten Stahlsorten sind ursprünglich aus Spatheisenstein oder aus stark manganhaltigem Rotheisenstein erzeugt, und man hat schon längst bemerkt, daß die Gegenwart des Mangans fast unumgänglich nöthig ist, um Stahl von vorzüglicher Güte zu erhalten. Welche Rolle spielt nun das Mangan bei der Stahlfabrication? Die Versuche, welche ich im Folgenden mittheile, haben den Zweck, diesen interessanten Theil der Stahlfabrication aufzuklären. Ich werde zeigen, daß man durch einen geeigneten Zusatz von metallischem Mangan das Roheisen von dem darin enthaltenen Schwefel und Silicium befreien kann, daß hingegen der Phosphor der reinigenden Wirkung des Mangans widersteht.

Ich habe mir zu meinen Versuchen ein nahezu reines Roheisen dargestellt, indem ich sehr gutes Schmiedeeisen mit Holzkohle schmolz, welche von Phosphor, Schwefel und Silicium so frei als möglich war. Dieses Roheisen enthält nur Spuren von Silicium.

Ich theile mein Roheisen in drei Loose: das erste wird mit einer gewissen Menge Phosphoreisen umgeschmolzen, das zweite mit Schwefeleisen, und das dritte mit Siliciumeisen. So erhalte ich dreierlei Roheisen, nämlich phosphorhaltiges (A), schwefelhaltiges (B) und siliciumhaltiges (C), womit meine Versuche angestellt wurden.

Phosphorhaltiges Roheisen (A).

Zwei gleiche Quantitäten vom Roheisen (A) werden in zwei Tiegel gebracht, die eine ohne Zusatz eines anderen Körpers, die andere mit 6 Proc. metallischem Mangan [93]; man erhält das Metall eine Stunde lang im Schmelzen und gießt dann. Bei dieser Operation wird das Roheisen durch die oxydirende Atmosphäre des Tiegels schwach gefrischt.

---

[92] Die erste und zweite Abhandlung wurden S. 36 in diesem Bande des polytechn. Journals mitgetheilt.

[93] Dieses Mangan, dessen Darstellung ich später angeben werde, enthält:

Eisen	1,0
Kohle	5,5
Silicium	0,5
Mangan (durch Differenz bestimmt)	93,0
	100,0

Die Analysen der Producte ergaben folgende Resultate:

	In 100 Theilen Roheisen: Phosphor.	Mangan.
Phosphorhaltiges Roheisen (A)	0,83	—
Nr. 1. Phosphorhaltiges Roheisen, für sich umgeschmolzen	0,82	—
Nr. 2. Phosphorhaltiges Roheisen, mit 6 Proc. Mangan umgeschmolzen	0,80	4,58
Nachdem das Roheisen Nr. 1 und Nr. 2 ein zweites und drittes Mal in derselben Weise umgeschmolzen worden waren, aber ohne neue Zusätze, gaben sie bei der Analyse:		
Nr. 1. Zweite Schmelzung ohne Zusatz	0,79	—
Nr. 2. Zweite Schmelzung ohne Zusatz	0,78	3,74
Nr. 1. Dritte Schmelzung ohne Zusatz	0,78	—
Nr. 2. Dritte Schmelzung ohne Zusatz	0,76	1,62
Endlich wurde das phosphorhaltige Roheisen (A) einem kräftigeren Frischen unterzogen, indem man es mit 10 Proc. Eisenoxyd schmolz; man erhielt so:		
Phosphorhaltiges Roheisen (A), mit 10 Procent Eisenoxyd umgeschmolzen	0,76	—
Phosphorhaltiges Roheisen (A), mit 10 Procent Eisenoxyd und 6 Proc. Mangan umgeschmolzen . . .	0,74	1,57

Aus diesen Analysen kann man folgern, daß beim Frischen eines phosphorhaltigen Roheisens das Mangan den Phosphor keineswegs kräftig auszutreiben vermag. Anders verhält es sich mit dem schwefelhaltigen Roheisen.

Schwefelhaltiges Roheisen (B).

Das schwefelhaltige Roheisen (B) wurde ganz in derselben Weise behandelt wie das vorhergehende Roheisen.

	In 100 Theilen Roheisen: Schwefel	Mangan.
Schwefelhaltiges Roheisen (B)	1,15	—
Nr. 1. Schwefelhaltiges Roheisen, für sich umgeschmolzen	1,14	—
Nr. 2. Schwefelhaltiges Roheisen, mit 6 Proc. Mangan umgeschmolzen	1,15	3,92
Nr. 1. Zweites Schmelzen ohne Zusatz	1,05	—
Nr. 2. Zweites Schmelzen ohne Zusatz	0,10	2,81
Nr. 1. Drittes Schmelzen ohne Zusatz	0,96	—
Nr. 2. Drittes Schmelzen ohne Zusatz	0,08	1,73
Schwefelhaltiges Roheisen (B), mit 10 Procent Eisenoxyd umgeschmolzen	1,08	—
Schwefelhaltiges Roheisen (B), mit 10 Procent Eisenoxyd und 6 Proc. Mangan umgeschmolzen	0.07	1,22

Aus diesen Resultaten ersieht man, daß durch bloßes Schmelzen in einem Tiegel wo die Luft Zutritt hat, das Mangan dem Roheisen über $^7/_{10}$ seines Schwefelgehaltes entzieht. Wird diese Operation mehrmals ohne neuen Zusatz von Mangan wiederholt, so bringt sie keine so großen Wirkungen mehr hervor, und es scheint, daß das Verhältniß des zur Reinigung erforderlichen Mangans ein ziemlich beträchtliches ist, denn wenn man dasselbe Roheisen mit einem neuen Zusatz von Mangan umschmilzt, so bleiben in demselben nur noch Spuren von Schwefel zurück.

Siliciumhaltiges Roheisen (C).

Das siliciumhaltige Roheisen (C), wie die vorhergehenden behandelt, gab auch eigenthümliche Resultate.

	In 100 Theilen Roheisen:	
	Silicium.	Mangan.
Siliciumhaltiges Roheisen (C)	0,99	—
Nr. 1. Siliciumhaltiges Roheisen, für sich umgeschmolzen	0,88	—
Nr. 2. Siliciumhaltiges Roheisen, mit 6 Proc. Mangan umgeschmolzen	1,30	4,77
Nr. 1. Zweite Schmelzung ohne Zusatz	0,80	—
Nr. 2. Zweite Schmelzung ohne Zusatz	1,66	2,98
Bei der Anwendung unter diesen Umständen vermehrt das Mangan den Siliciumgehalt des Roheisens, einerseits weil es selbst Silicium enthält und andererseits weil es die Kieselerde der Tiegel reducirt. Dieß ist aber nicht mehr der Fall, wenn man das Roheisen durch einen Zusatz von Eisenoxyd frischt.		
Siliciumhaltiges Roheisen (C)	0,99	—
Nr. 1. Siliciumhaltiges Roheisen, mit 10 Proc. Eisenoxyd umgeschmolzen	0,61	—
Nr. 2. Siliciumhaltiges Roheisen, mit 10 Proc. Eisenoxyd und 6 Proc. Mangan umgeschmolzen	0,37	2,52
Nr. 1. Zweite Schmelzung mit 10 Proc. Eisenoxyd .	0,52	—
Nr. 2. Zweite Schmelzung mit 10 Proc. Eisenoxyd (ohne Mangan)	0,18	1,10

Aus diesen Analysen kann man schließen, daß beim Frischen des Roheisens das Mangan dazu dient, eine große Menge von Silicium auszutreiben.

Aus allen diesen Versuchen geht hervor, daß beim Frischen, wie es im Großen ausgeführt wird:

1) der Phosphor dem Roheisen durch das Mangan nicht entzogen wird;

2) der Schwefel, selbst ohne erfolgendes Frischen, in Gegenwart des Mangans verschwinden kann;

3) das Silicium dem Roheisen beim Frischen durch das Mangan großentheils entzogen wird.

Diese Beobachtungen werden auch durch die Erfahrung bestätigt; die oben erwähnten Eisenerze, welche den besten Stahl geben, enthalten sehr oft Schwefel, aber niemals Phosphor; und es ist bemerkenswerth, daß das Roheisen aus diesen Erzen, obgleich dieselben Kupferkiese einschließen, doch keinen Schwefel enthält.

Auf die Entziehung des Schwefels und Siliciums beschränkt sich jedoch die Rolle des Mangans nicht; obgleich dieses Metall kein stahlerzeugender Körper ist, wie Karsten sehr gut nachgewiesen hat, besitzt es doch unbestreitbar die Eigenschaft, den Stahl besser und insbesondere dauerhafter zu machen. Diese Eigenschaft ist nach den in meiner ersten Abhandlung mitgetheilten Thatsachen leicht zu erklären.

Wenn man grauem Roheisen, dessen Kohle großentheils im freien Zustande ist, eine hinreichende Menge metallischen Mangans zusetzt, so erhält man weißes Roheisen, worin die Kohle fast vollständig in gebundenem Zustande ist. Beim Stahl findet dieselbe Wirkung statt: ein sehr schwacher Zusatz von Mangan reicht hin, um die Kohle im gebundenen Zustande zurückzuhalten und folglich dem Metall die Eigenschaften zu ertheilen, welche den Stahl guter Qualität so scharf charakterisiren. Der Stahl darf jedoch niemals mehr als $^{5}/_{1000}$ Mangan enthalten; über dieser Grenze wird er hart und spröde, der Bruch erhält das krystallinische Ansehen und das Metall verliert einen großen Theil seiner Zähigkeit. Das Mangan hat ferner die Eigenschaft den Stahl schweißbar zu machen, welcher es nicht war.

Auf den Stahlhütten macht man oft, um das Product zu verbessern, Gemenge von gewöhnlichem Roheisen und manganhaltigem Roheisen, welche hernach zusammen gefrischt werden. Nach den Versuchen, deren Resultate ich im Vorstehenden mitgetheilt habe, ist leicht einzusehen, daß die reinigende Wirkung des manganhaltigen Roheisens um so kräftiger seyn wird, je mehr Mangan es enthält; es wäre daher für die Technik sehr wünschenswerth, die manganhaltigen Eisenerze so zu reduciren, daß man möglichst viel Mangan im Roheisen erhält. So enthält z. B. der Spatheisenstein aus dem Siegener Revier beiläufig 15 bis 20 Th. Mangan auf 100 Th. Eisen, und dennoch ergibt die Analyse des aus diesem Erze erblasenen Roheisens selten über 6 bis 7 Proc. Mangan. Wenn man durch Abänderung des Hohofenganges oder der Zusammensetzung und Menge der Beschickung den Mangangehalt auf 10 Proc. steigern könnte,

so erhielte man sicher ein Roheisen von größerem Handelswerth. Ich habe in dieser Hinsicht einige Versuche angestellt, welche ich demnächst veröffentlichen werde.

CIII.

Reduction des Goldes aus cyanhaltigen Goldlösungen; von R. Huber in Stuttgart.

Bei der galvanischen Vergoldung wird bekanntlich am häufigsten das Doppelsalz von Cyangold mit Cyankalium angewandt.

Die Methoden, um aus solchen unbrauchbar gewordenen Lösungen das Gold wieder zu gewinnen, haben sämmtlich das Unbequeme, daß die Lösung zuvor eingedampft werden muß, worauf das Gold aus der Salzmasse auf meist sehr umständlichem Wege gewonnen wird.

Auf folgende Art läßt sich jedoch sämmtliches Gold sehr schnell und billig gewinnen.

Die Goldlösung wird mit Salzsäure übersättigt und zum Sieden erhitzt. Unter Entwickelung von Blausäure und Kohlensäure scheidet sich ein gelbgrüner Niederschlag ab.

In der Lösung bleibt ein Theil des Cyangoldes, wovon sich aber der größte Theil beim Erkalten krystallinisch abscheidet.

Die Lösung wird, nachdem sie durch Abziehen und Abfiltriren des Restes vom Niederschlag getrennt ist, wieder erwärmt, und Zink und wenn nöthig auch noch mehr Salzsäure zugesetzt.

Nach einigen Stunden ist sämmtliches Gold unter Blausäure-Entwickelung reducirt. Es wird nach dem Abziehen der Lösung einigemal mit Salzsäure ausgekocht, gewaschen und zu dem erst erhaltenen Niederschlag gegeben.

Dieser Niederschlag wird nach dem Trocknen im Platintiegel unter Luftzutritt geglüht, und mit etwa dem gleichen Gewicht saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen. Nach dem Erkalten wird die Masse mit concentrirter Schwefelsäure aufgekocht und die Lösung abgegossen, worauf das Gold nach dem Auswaschen mit heißem Wasser vollkommen rein zurückbleibt.

Anstatt im Platintiegel kann die Behandlung des Niederschlages auch in einem gußeisernen Gefäß geschehen, nur muß alsdann das Gold zuletzt mit concentrirter Salzsäure zur Entfernung des Eisens ausgekocht werden.

Aus 5 Liter alter Goldlösung wurden auf obige Art an Gold erhalten:

aus der salzsauren Lösung durch Reduction mit Zink 1,9 Gramme;
aus dem Niederschlag 8,0 Gramme.

Das saure schwefelsaure Kali nahm aus dem Niederschlag Silber, Kupfer, Eisen und Zink auf.

CIV.

Verbesserungen an Beleuchtungsapparaten, von Goldsworthy Gurney in Bude, Cornwall.

Aus dem London Journal of arts, Februar 1863, S. 92.

Mit Abbildungen auf Tab V.

Der erste Theil dieser Erfindung (patentirt in England am 3. Juni 1862) betrifft eine Retorte zur Gaserzeugung aus Oel, Oelsamen, Steinkohlen, Harz ꝛc., sowie zur Darstellung von Sauerstoffgas aus Braunstein.

Fig. 18 zeigt diese Retorte im Durchschnitt; sie besteht aus Eisen, Graphit oder sonst einem die Hitze aushaltenden Material. In ihrer Mitte liegt eine Stahlstange b, welche durch die mit Wasserröhren d, d versehene Stopfbüchse c hindurchgeht. An dem Ende dieser Stange ist eine halbkreisförmige Stahlplatte e angeschweißt, welche einen Haken oder Kratzer vom halben Querschnitt der Retorte a, a bildet. Längs eines Theiles der Stange ist eine flossenartige Platte f, senkrecht aufstehend, befestigt. Dieser Theil des Apparates dient zum Umrühren des Retoteninhaltes und zum Herausnehmen der Rückstände, welche durch g in die untere Kammer h fallen, die durch einen Hahn verschlossen ist, so daß das Umrühren und Herausnehmen auch während des Ganges der Destillation geschehen kann.

Das Rohmaterial wird in der Regel am hintern, der Stopfbüchse entgegengesetzten Ende der Retorte in diese gebracht. Ist es flüssig, so dient hierzu ein gewöhnlicher Heber oder die Druckflasche i; ist es aber im festen Zustande, so bringt man es zuerst in ein aufrechtstehendes luftdichtes Gefäß mit zwei Hähnen, einen oben und einen unten. Dieses Füll- oder Speisegefäß ist mit der Retorte durch den untern Hahn k verbunden, und wird mittelst dieses und des oberen Hahnes l und des zugehörigen Trichters abwechselnd gefüllt und in die Retorte entleert, worauf der Inhalt durch die oben beschriebene Stange b im Innern

vertheilt wird. Nach der Vergasung wird der Rückstand durch g entleert, neues Material eingefüllt u. s. f.

Das entwickelte Gas geht zuerst durch ein Rohr m, welches bei n von Wasser umgeben ist, damit das condensirbare Oel in die Retorte zurückfällt; hierauf kann man das Gas nach einem gewöhnlichen Gasometer oder andern Behälter leiten; der Erfinder zieht es jedoch vor, den Apparat Fig. 19 anzuwenden, welcher zur weiteren Condensation und zur weitern Regulirung der Gaserzeugung dient. Das Gas tritt bei p in das innere Gefäß q, q, welches von kaltem Wasser umgeben und bedeckt ist, das sich in dem äußeren Gefäße r befindet und die Condensation bewirkt. Aus q tritt das Gas durch die über das Wasser hervorragende Röhre s in eine Glocke, ähnlich einem gewöhnlichen Gasometer. Der Abzug des Gases geschieht durch t. Das Steigen und Fallen der Glocke regulirt die Gasmenge, indem dadurch mittelst eines Hebelsystems der Hahn des Oel-Zuflußgefäßes gestellt wird. Je mehr Gas verbraucht wird, desto weiter wird dieser Hahn geöffnet und umgekehrt, so daß ohne eigentlichen Gasometer doch eine vollkommene Regulirung des Gaszuflusses für die Brenner stattfindet. — In dem von der Retorte abführenden Rohr m bildet sich von Zeit zu Zeit ein kohliger Absatz. Um diesen zu entfernen, bedient man sich einer Stange mit Stopfbüchse, Kratzer und Flosse, ähnlich der bei der Retorte angewandten. Bei manchen Oelen ist es auch räthlich, behufs besserer Condensation das Gas zwischen Retorte und Regulator noch durch eine in Wasser stehende Schlange gehen zu lassen.

Ein anderer Theil der Erfindung besteht in folgender Vorrichtung: Eine Lampe wird in dem Focus eines paraboliſchen Spiegels aufgestellt, dessen Ebene horizontal und dessen Achse vertical gerichtet ist. Die Lichtstrahlen werden also gerade aufwärts reflectirt, fallen dann auf einen Planspiegel, welcher unter 45^0 geneigt ist, und nehmen folglich eine horizontale Richtung an. Dieser Spiegel ist nach Erforderniß mittelst eines Armes um eine senkrechte Achse beweglich. Wenn das Licht nicht in sehr großer Entfernung gesehen zu werden braucht, kann man die Strahlen auf eine weiße Kugel, Halbkugel oder einen Kegel richten, der aus Segeltuch besteht, welches mit Wismuthoxyd oder einer andern weißen, das Licht zerstreuenden Substanz angestrichen ist. So kann das Licht z. B. in der Cajüte eines Schiffes aufgestellt und seine Strahlen durch eine verglaste oder freie Oeffnung nach oben aufs Verdeck gerichtet werden, wo auf diese Art die Beleuchtung ungestört von Wind und Regen und von den Schwankungen des Schiffes bewerkstelligt wird.

CV.

Ueber die Fabrication des concentrirten thierischen Düngers, von Laracine in Lyon.

Aus den Annales de la Société des sciences industrielles de Lyon, 1862, Nr. 1.

In der Fabrik des Hrn. Laracine werden jährlich über 400,000 Kilogr. künstlicher Dünger zum Preis von 10 Fr. die 100 Kilogr. in folgender Weise hergestellt. Nachdem die gefallenen oder unbrauchbar gewordenen Thiere, hauptsächlich Pferde, auseinandergehauen und die brauchbaren Theile, nämlich die Haut, Haare, Hufe u. s. w., losgelöst sind, wird das Uebrige in geschlossenen Kesseln gekocht, um das Fett auszuziehen und das Fleisch mürbe zu machen. Die hierbei erhaltene Fleischbrühe von 5° Baumé fließt in Gruben, woraus sie dann nach und nach geschöpft und mit anderen Stoffen verdampft wird, um nach dem Trocknen den concentrirten animalischen Dünger zu bilden.

Das in den geschlossenen Kesseln gekochte Fleisch wird hernach in hierzu besonders construirte Oefen oder Trockenkammern gebracht und nicht selten an die Blutlaugensalz- und Berlinerblaufabriken verkauft. Die Knochen werden zerkleinert und für die Fabrication von Knochenkohle, Phosphor ꝛc. verkauft. Das Blut, sowie sonstige abfallende Flüssigkeiten werden besonders behandelt, um daraus namentlich das Eiweiß zu gewinnen; das übrige wird getrocknet und zum Dünger verwendet.

Man vermischt dann mechanisch und in bestimmten Verhältnissen Knochenmehl, Torf, Asche, verbrauchte Knochenkohle, Gyps, Austernschalen, Hautabfälle u. s. w., also solche Substanzen welche den Boden verbessern und ihm die erforderlichen Mineralbestandtheile (phosphorsaure Salze, Kali, Natron, Kieselerde, Kalk ꝛc.) zuführen können.

Das Gemenge dieser Substanzen wird hernach mehrmals mit der Fleischbrühe von 5° Baumé begossen und hierauf vollständig verdampft und getrocknet, das Product endlich gemahlen und fein gepulvert.

Dieser Dünger ist sehr kräftig; nach einer Analyse von Mène enthält er:

Wasser	6,5		6,5
Stickstoff	7,9		
Kohlenstoff	38,9	organische Stoffe	61,4
Wasserstoff	5,2		
Sauerstoff und Verlust . . .	9,4		

kohlensauren Kalk	Kohlensäure	4,0	9,0	unorganische Stoffe	32,1
	Kalk	5,0			
Gyps	Schwefelsäure	4,2	7,5		
	Kalk	3,3			
phosphorsauren Kalk	Phosphorsäure	3,5	7,1		
	Kalk	3,6			
Thon	Kieselerde	4,7	6,8		
	Thonerde	2,1			
Eisenoxyd			0,7		
Kali, Natron und Verlust			1,0		
			100,0		

Eine andere, von Lemaire für den Gemeinderath von Lyon ausgeführte Analyse ergab:

Wasser	14,92	
organische Substanzen	53,76	
lösliche Alkalisalze	2,05	
phosphorsauren Kalk	6,03	
Kalk, Gyps und andere unlösliche Salze	16,66	
Sand, Thon ꝛc.	6,58	
	100,00	
Stickstoff	7,42	Proc.

Nach den Berichten mehrerer landwirthschaftlichen Vereine über diesen Dünger kann derselbe mit Vortheil den Vergleich mit Guano und selbst mit dem Stalldünger aushalten, wenn man zugleich den Preis und den Gehalt an Düngesubstanzen berücksichtigt.

CVI.

Der norwegische Fisch-Guano und seine Bedeutung für die Landwirthschaft; von Dr. H. Vohl in Bonn.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß man dem Boden die Bestandtheile, welche man demselben durch den Ertrag der Früchte nimmt, wiedergeben muß, wenn die Ertragsfähigkeit desselben nicht beeinträchtigt werden soll. Diesen Ersatz der Bodenbestandtheile gewähren wir dem Boden hauptsächlich durch die Düngung (abgesehen von dem Verwitterungsproceß, Brache), und es müssen demnach die Bestandtheile des Düngers, wenn auch nicht gleich, doch nahezu gleich denen der in der Ernte entnommenen

seyn. Selbstredend hat man weniger Sorge für die Zufuhr an Kohlenstoff und Wasserstoff zu tragen, da ja der Kohlenstoff aus der Kohlensäure und der Wasserstoff größtentheils aus dem Wasser genommen wird, beide aber als Atmosphärilien der Pflanze in hinreichender Menge geboten werden. Wenn wir die durch die Ernte dem Boden entnommenen Bestandtheile, resp. Mineralsubstanzen, einer näheren Betrachtung unterwerfen, so finden wir, daß dieselben hauptsächlich aus nachgenannten Substanzen bestehen: Kalk, Magnesia, Kieselsäure, Kali, Natron, Phosphorsäure; außerdem kommen in geringerer Menge als nie fehlende Bestandtheile in den geernteten Pflanzen Schwefelsäure, Eisen und Mangan vor. Neben diesen eigentlichen Mineralbestandtheilen tragen wir in erheblicher Menge Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff von unsern Feldern, und von diesen sog. organischen Bestandtheilen haben wir nur dem Stickstoff eine Zufuhr zu schaffen.

Die festen Excremente, die Fäces der Thiere, haben nun als Mineralbestandtheile die oben erwähnten mit Ausschluß der Alkalien, und da der Harn der Thiere eine reiche Stickstoffquelle in dem Harnstoff und der Harnsäure bietet, gleichzeitig aber auch die Alkalien in demselben vertreten sind, so sind alle Factoren eines kräftigen Düngers in der Mischung der Thier-Excremente gegeben. Die Erfahrungen von Jahrtausenden haben dieß bestätigt.

Die Excremente der Vögel enthalten sowohl die Mineral- wie auch die stickstoffhaltigen Substanzen, letztere in der Form von harnsauren Salzen. Bekanntlich findet bei den Vögeln keine besondere Harnausscheidung statt, und fallen die beiden verschiedenen Excrementarten in der Cloake selbst zusammen; wir haben demnach auch in den Vögel-Excrementen einen kräftigen Dünger. Ich darf nur auf die Wirkung des eigentlichen Guanos verweisen, welcher aus nichts anderem, als aus den Excrementen von Seevögeln besteht, die sich größtentheils von Fischen und anderen Seethieren nähren.

Schon seit 20 Jahren werden an den Küsten von Sussex, Kent und Essex eine Menge kleiner Fische gefangen, die man zerstampft als Dünger für Weizen und Hopfen benutzt. Es ist dieß eine kleine Häringsart, Clupea sprattus, sog. Sprotten, die sich zu gewissen Zeiten in unglaublich großer Menge an den genannten Küsten zeigt. (Journal of the Royal Agricultural Society of England, vol. X part 2 und Jahresbericht von Liebig und Kopp, für 1849). Das Knochengerüst, die Gräten der Fische repräsentiren eine reiche Quelle von Phosphorsäure und den anderen Mineralsubstanzen, das Fleisch und die leimgebenden Gewebe dieser Thiere sind eine reiche Stickstoffquelle.

Im Jahre 1853 ließ sich Pettitt ein Verfahren, aus Häringen oder Breitlingen künstlichen Guano zu bereiten, für England patentiren und sprechen sich Way und Thompson sehr günstig über diesen neuen Düngstoff aus. Nach deren Analysen schwankt der Ammoniakgehalt zwischen 16,8 und 13,6 Proc., die phosphorsauren Erden betragen 23,3 Proc. und die Alkalien 1,3 — 2,2 Proc. (aus dem London Journal of arts, Mai 1853, S. 352 im polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 159).

Auch wurde später ein anderer Düngstoff unter dem Namen Granat-Guano [94] aus sogenannten Seespinnen, kleinen Krebsen (Garnaelen) fabricirt.

In neuester Zeit wurde auch in Norwegen eine Düngerart aus Seefischen bereitet, die im Handel unter dem Namen Fisch-Guano vorkommt und die ihrer hohen Düngkraft wegen eine allgemeine Aufnahme und Verbreitung verdient. Ich unternahm eine genaue Analyse dieses Fisch-Guanos, den ich von Hrn. Altgelt in Crefeld erhielt. 100 Gewichtstheile Fisch-Guano des Hrn. Altgelt enthielten:

Mineralbestandtheile.

Eisenoxyd	0,09378	Aschenbestandtheile.
Magnesia	0,54539	
Kalk	14,38989	
Kieselsäure	0,04184	
Schwefelsäure	0,52762	
Phosphorsäure	13,29087	
Chlornatrium (Kochsalz)	1,64916	
Chlorkalium	0,53688	
Fluor und Mangan	Spuren	
Sand als Verunreinigung	1,55511	

Organische Bestandtheile und Wasser.

Stickstoff	7,74650	Verbrennliche und flüchtige Bestandtheile.
Kohlenwasserstoffe und Kohlenhydrate	43,01796	
Wasser	16,71500	
	100,00000	

Aus dieser Analyse ist leicht ersichtlich, daß der norwegische Fisch-Guano eine reiche Quelle von Phosphorsäure, alkalischen Erden, Alkalien und Stickstoff (7,74 Proc.) bietet und mit Recht dem Peru-Guano an die Seite gestellt werden kann.

Das Ammoniak ist in dem Fisch-Guano nicht fertig gebildet, sondern wird während der Fäulniß in dem Boden aus den eiweißartigen stickstoff-

[94] Polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 466.

haltigen Gebilden nach und nach erzeugt, so daß er eine stetige, nachhaltige Ammoniak- resp. Stickstoffquelle den Pflanzen bietet. Dieses Verhalten des Fisch-Guanos bevorzugt denselben vor den gewöhnlichen Guanosorten, welch letztere das Ammoniak theils schon fertig gebildet enthalten, theils den Stickstoff in der Form von Harnsäure bieten, die sehr leicht der Zersetzung unterworfen ist. Der gewöhnliche Guano, der aus Vogelexcrementen besteht, liefert das Ammoniak momentan massenhaft den Pflanzen, weßhalb seine Wirkung nicht sehr nachhaltig ist, wohingegen der Fisch-Guano das Ammoniak nur nach und nach proportional dem Zersetzungs- und Fäulnißprocesse erzeugt und somit eine viel nachhaltigere, ersprießlichere Wirkung bei der Ernährung der Pflanzen hervorruft.

Will man eine schnellere Wirkung mit diesem Düngstoff erzielen, so geschieht dieß sehr leicht dadurch, daß man denselben mit 10 Proc. Schwefelsäure, die man vorher mit dem 30fachen Gewicht Wasser versetzt hat, mischt. Es wird dadurch der in den Gräten enthaltene phosphorsaure Kalk in sauren phosphorsauren Kalk bei gleichzeitiger Bildung von Gyps verwandelt und außerdem die leimgebende stickstoffhaltige Substanz des Fisch-Guanos in eine löslichere und schneller in Fäulniß übergehende Form gebracht. Den Verfälschungen, denen der gewöhnliche Guano so leicht unterworfen ist, unterliegt der Fisch-Guano viel weniger. Auf dem Lager verliert derselbe nichts an seiner Güte, wohingegen der Guano von Vogelexcrementen durch das Verdunsten des Ammoniaks bedeutend an düngender Kraft einbüßt.

Bonn, im Januar 1863.

Miscellen.

Darstellung eines reinen Eisens.

Das nach Parry's Methode (polytechn. Journal Bd. CLXVI S. 127) dargestellte Stabeisen, welches den Hohofen- und Puddelproceß zweimal durchgemacht hat, ist zwar rein; es müßte aber zur Erreichung desselben Zweckes ökonomischer seyn, die Stabeisenabfälle direct im Schweißofen oder Frischherd auf Stabeisen zu verarbeiten oder aus geeigneten Eisensteinen für einen vorliegenden Zweck ein phosphorarmes, sehr gahres rohschmelziges Roheisen zu erzeugen, dieses zu raffiniren oder sofort unter Zuschlag des Schafhäutl'schen Pulvers bei hoher Temperatur, also in längerer Zeit, zu verpuddeln. — Warner's Methode, das aus dem Hohofen in einen kleinen tiefer liegenden Schacht abgestochene Roheisen durch Berührung mit chemischen Mitteln (Chlor und Flußsäure), welche sich in hölzernen, zerspringenden Flaschen befinden, zu reinigen, dürfte kaum einer weiteren Beachtung werth seyn, obgleich die Kosten der auf mehreren Hütten wirksam befundenen Reinigung pro Tonne nur $1\frac{1}{2}$ — 5 Shilling betragen haben sollen. (P. Tunner's Bericht über die metallurgischen Gegenstände der Londoner Welt-Industrie-Ausstellung von 1862, Wien 1863, S. 30.)

Ueber ein vanadinhaltiges Bohnerz aus der Grube „Bartelszeche," unweit Salzgitter; von Prof. Dr. Böttger.

In allen von mir bis jetzt untersuchten, unter dem Namen „Bohnerze" bekannten Eisensteinen habe ich ohne alle Ausnahme einen Vanadingehalt nachweisen können, und zwar in einer verhältnißmäßig größeren Menge, als dieß bisher geschehen, wenn ich das betreffende Material in fein gepulvertem Zustande, statt mit Aetznatron (nach der Angabe Deville's) oder mit Salpeter (nach der Angabe Wöhler's), vielmehr mit einem Gemische von beiden eine kurze Zeit lang der Rothglühhitze aussetzte. Auf diese Weise konnte ich Bohnerze von den verschiedensten Fundorten, insofern deren Hauptmasse aus Eisenoxydhydrat, Thonerde und Kieselsäure bestand, mit großer Leichtigkeit aufschließen. Laugt man die geglühte Masse mit siedendem Wasser aus, versetzt dann das Filtrat vorsichtig, so, daß dasselbe eine schwache alkalische Reaction beibehält, mit reiner, untersalpetersäurefreier Salpetersäure, so scheidet sich der größte Theil der Thonerde und der Kieselsäure ab. Fügt man hierauf zu der abermals filtrirten, in den meisten Fällen hellgelb aussehenden Flüssigkeit eine Auflösung von salpetersaurem Baryt, so sondert sich unlöslicher vanadinsaurer Baryt ab, aus welchem dann durch Digestion mit verdünnter Schwefelsäure u. s. w. auf bekannte Weise die Vanadinsäure oder vanadinsaure Salze mit Leichtigkeit zu gewinnen sind.

Auf solche Weise verfahren, habe ich ein aus der Grube „Bartelszeche," unweit Salzgitter, stammendes Bohnerz als ziemlich vanadinreich erkannt, weßhalb ich nicht unterlassen mag, auf den Fundort dieses interessanten Minerals meine Collegen aufmerksam zu machen. Bekanntlich pflegt das aus Bohnerzen gewonnene Eisen sich durch besondere Güte auszuzeichnen; ob dieß nun daher kommt, daß solche Erze meistens frei von Schwefel- und Phosphorverbindungen sind, oder ob vielleicht der Vanadingehalt diese Güte bedinge, darüber wage ich nicht zu entscheiden. (Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für das Rechnungsjahr 1861 — 1862.)

Ermittelung der Temperatur und des Gehalts tief angebohrter Quellwasser.

Es kann wünschenswerth seyn, aus einem Bohrloche, so lange noch Tagwasser in den oberen Teufen zufließen, Proben des tiefer angebohrten Wassers unvermischt mit letzteren zu Tage zu fördern. Dazu dient das folgende sehr einfache Verfahren: Man beschwert eine gewöhnliche grüne Bouteille, deren Durchmesser natürlich kleiner seyn muß, als derjenige des Bohrlochs, dermaßen, daß sie leer (d. h. mit Luft gefüllt) rasch im Wasser niedersinkt, verschließt dieselbe leicht mit einem gesunden, weichen Korkpfropfe, von der gewöhnlichen conischen Form und von solcher Stärke, daß er sich ohne erhebliche Anstrengung mit der Hand etwa zur Hälfte in den Hals der Bouteille eintreiben läßt, und senkt nun die Flasche an einer starken Schnur in das Bohrloch ein, bis sie auf dessen Sohle angekommen ist; darauf zieht man die Flasche wieder herauf, und wird nun dieselbe noch leer, den Korkpfropf aber durch den Druck der Wassersäule im Bohrloch weit fester eingetrieben finden, als es vor der Einsenkung der Fall war. Nun schneidet man, was von dem Korke noch vorsteht, scharf am Flaschenhalse ab, und senkt die Flasche wieder ein. Sobald dieselbe wieder in derjenigen Tiefe angekommen ist, durch deren Wassersäule der Kork soweit eingedrückt wurde, bis die zunehmende Dicke seines hervorragenden Kopfes solches nicht weiter gestattete, öffnet der nun dieses Kopfes und damit auch des weiteren Widerstandes beraubte Kork dem Wasser den Weg in die Flasche, bis dieselbe voll ist, und man hört die aus der Flasche entweichende Luft im Bohrloche aufsteigen. Man zieht nun die Flasche rasch herauf, welche nicht nur gefüllt, sondern auch verkorkt am Tage ankommen wird. Ein vergeblicher Versuch, eine solche leicht verkorkte leere Flasche in der Tiefe eines mit Wasser gefüllten Bohrloches zu entkorken, hat den Verfasser (schon vor etwa 10 Jahren) auf dieses ebenso einfache als zuverlässige Verfahren geleitet, auf welches der während seines Einsenkens durch den Druck der Wassersäule fester und stärker eingetriebene Korkstöpsel, als die Flasche wieder zu Tage kam, so zu sagen von selbst hinwies. Es galt damals, aus einem 150 Fuß tiefen Bohrloche eine Mineralwasserprobe herauszuholen, in welchem die Wasser längere Zeit 7° R. Wärme und keinen Mineralgehalt, und dann mit einem Male 11° R. Wärme und einigen

Mineralgeschmack zeigten. Statt weiterer Versuche, aus der eingesenkten Flasche den Pfropf herauszuziehen, wurde derselbe vor dem zweiten Einsenken in der bezeichneten Weise abgeschnitten, die Flasche wieder eingesenkt, und nun gefüllt mit Wasser von 16° R. Wärme und starkem Mineralgehalt heraufgezogen. Der mehrmals wiederholte Versuch schlug nie fehl, wenn die Flaschen einen zunächst der Mündung so ziemlich cylindrischen nicht nach oben sich erweiternden Hals hatten. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1863, Nr. 20.)

Zubereitung von Schnee als Surrogat von Eis; von Oscar Kropff in Nordhausen.

Für diejenigen Gewerbtreibenden, welche das Eis zu ihrem Gewerbbetriebe bedürfen, des gelinden Winters wegen aber nicht den nöthigen Vorrath sammeln können, erscheint ein Verfahren erwünscht, das diesem Mangel auf wohlfeile und bequeme Weise abhilft. Schnee und Eis sind ihrem inneren Wesen nach von einerlei Beschaffenheit, nur ist der Schnee bei weitem poröser als das dichte Eis und mit einer großen Menge atmosphärischer Luft durchdrungen. Wird Schnee nach Möglichkeit zusammengepreßt, so entweicht die Luft, die trockene Masse ballt sich zusammen, hält sich länger vor dem Zerschmelzen und bekommt beinahe die Dichtigkeit des Eises; dieß gibt uns einen Wink zu einer Methode, den Schnee als Ersatzmittel für das mangelnde Eis zuzubereiten. Die dazu nöthigen Vorrichtungen sind einfach folgende: Man läßt von einem Holzarbeiter einen Kasten genau nach Winkel aus starken Holzbohlen anfertigen, welcher die ungefähre Größe von 1 Kubikfuß Inhalt hat; dieser viereckige Kasten ohne Boden wird in zwei gegenüberstehenden Ecken durchschnitten, an einer dieser Ecken mit zwei starken Scharnierbändern zusammengesetzt, an der anderen aber mit einem Anwurfe und Vorstecker versehen und wieder zum Ganzen verbunden. Man legt nun den Kasten auf eine Bohle, welche als Grundlage dient und den Boden des Kastens bildet. Ferner bereite man sich eine hölzerne Stampfe von ungefähr 4 Zoll im Quadrat und eine Eisenschiene von 1½ Fuß Länge, 1¼ Zoll Breite und ¼ Zoll Stärke, welche auf der einen Seite etwas abgezogen und scharf gemacht werden kann. Die Manipulation nehme man in einer Zeit vor, wo der Schnee zu schmelzen anfängt, oder man gieße auf den zu verwendenden Schnee mit einer Gießkanne vorsichtig etwas Wasser und arbeite denselben gut durcheinander. Das dazu gebrachte wenige Wasser kühlt sich sodann gleichfalls schnell bis zum Gefrierpunkt ab und gewährt den Vortheil, daß der Schnee beim Zusammendrücken recht dicht wird. Nun fülle man die beschriebene Form voll Schnee, nehme den Stampfer und stoße den Schnee fest und dicht zusammen, damit er zur festen Masse wird, fülle der zusammengepreßten Masse das nöthige Quantum nach und fahre damit so lange fort, bis der Kasten voll und ein festes compactes Stück gebildet ist; alsdann nehme man die Eisenschiene und schneide das über dem Kasten befindliche Eis ab, nehme den Vorstecker heraus, die Form auseinander, und ein Würfel von einem Kubikfuß Eis ist fertig. Hat man nun so viel Würfel fertig, als man zum nöthigen Vorrathe gebraucht, so schichte man diese im Eiskeller so dicht als möglich zusammen, damit sich dazwischen keine Luftschicht bilden kann, der ganze Vorrath aber ein compactes Stück ausmacht. Zweckmäßig ist es dabei, wenn man diesen Eisblock mit einem schlechten Wärmeleiter, als Stroh, Heu u. s. w. umgibt. Solches Eis hält sich bis zum Spätsommer. Es gibt in den Gebirgen und Schluchten immer Schnee genug, um den mangelnden Eisbedarf während eines gelinden, frostarmen Winters durch Schnee zu ersetzen. Manchen Gewerbtreibenden, namentlich aber den Lagerbier-Brauereien zum Nachkühlen der Bierwürze, dürfte dadurch oft aus großer Verlegenheit geholfen werden. (Stamm's illustrirte Zeitschrift, 1863 S. 60.)

Gibbons' Verfahren der Photolithographie.

Nach folgender Verfahrungsweise erzielte der Genannte sehr gelungene Resultate. Der Stein wird zuerst mit feinem Sand oder Smirgel gekörnt. Hierauf wird derselbe

gewaschen und getrocknet. Die empfindliche Substanz, deren er sich bedient, ist folgendermaßen zusammengesetzt: 1½ Theile Copalfirniß, ½ Theil rohes Leinöl, 2½ Theile doppelt-chromsaures Kali. Die genannten Substanzen reibt man gut durcheinander und vermischt sie hierauf in einer Flasche mit 1 Theil Braunschweiger Schwarz, ½ Theil Mastixfirniß und 1 Theil Terpenthinöl.

Der Stein wird mit einer dünnen Schicht dieser Lösung überzogen; sie trocknet rasch. Man belichtet unter einem Collodium-Negativ 1 bis 5 Stunden. Nach der Belichtung nimmt man das Negativ fort und reibt mit einem in Leinöl getauchten Baumwollbäuschchen langsam über den Stein, wodurch diejenigen Partien entfernt werden, auf welche das Licht nicht gewirkt hatte. Man entfernt darauf das Oel und taucht den Stein in Wasser, welches arabisches Gummi und etwas Salpetersäure enthält; auch kann man den Stein nach der Belichtung in ein Bad von Terpenthinöl tauchen und darin so lange in Bewegung halten, bis das Bild hinreichend entwickelt ist. Gibbons zieht von solchen Steinen einige tausend gute Abdrücke ab. (Photographisches Archiv, 1863 S. 92.)

Die Erfindung des Wasserglases im Jahre 1520.

Unter diesem Titel hat der Civilingenieur E. Kohn in Wien in der Wochenversammlung des österreichischen Ingenieurvereins vom 22. November 1862 (Zeitschrift dieses Vereins, 1862 S. 230) nachstehendes Recept mitgetheilt:

„Ein alchymistisches Manuscript des Pater Basilius Valentinus zeigt unter anderem, gelegentlich einer Vorschrift, Gold und Silber wachsen zu machen, daß dem Verfasser auch die Kunst, kaltflüssiges Glas zu machen, nicht unbekannt war. Leo theilt dessen aus dem Jahre 1520 herrührende Vorschrift mit, welche in kurzem Auszuge folgendermaßen lautet: „Nehme Weinstein, calcinire solchen in einem Schmelztiegel, lange solchen mit heißem Wasser aus, filtrire sodann diese Lauge durch Filz, damit solche recht hell und klar werde; wird sie sodann in einem eisernen Kessel eingekocht, so bleibt ein Salz, dieses ist Sal tartari (kohlensaures Kali). Man nimmt hiervon 1 Pfd., läßt solches im Windofen in einen Schmelztiegel fließen, trage nach und nach 1 Pfd. klar gesiebtes Kieselsteinpulver hinzu, lasse alles wohl schmelzen und langsam erkalten; sonach wird der Tiegel zerschlagen, die Materia gröblich zerstoßen und in einer Glasschale im Keller oder in freier Luft zerfließen lassen, dieses ist der Liquor Silicis. Bei der Schmelzung dieser Kieselsteine mit dem Sal Alcali des Weinsteins verbindet sich die Erde des Kiesels mit dem Salze, und fließen miteinander zu einem fetten ölichten Liquor, die groben Rückstände sind unbrauchbar. In der Sonne oder Digerirwärme trocknet dieser Liquor wiederum ein, und läßt sich zu einer Petrefaction des Holzes oder der Bausteine verwenden, soll aber aus gemachter längerer Erfahrung schlecht seyn."

Daß diese Verbindung zwischen Kieselerde und Kali nicht das Fuchs'sche Wasserglas ist, läßt sich mit wenigen Worten quantitative und qualitative darthun. Nach dem voranstehenden Recepte erhält man „aus 1 Pfd. kohlensaurem Kali und 1 Pfd. gesiebtem Kieselsteinpulver ein Schmelzproduct, welches gröblich zerstoßen im Keller oder in freier Luft zerfließt" — den Liquor Silicis, oder wie derselbe später genannt wurde — — Kieselfeuchtigkeit." Das wußte auch Agricola 1550, van Helmont 1640, Glauber 1648. Wenn man aber auf 1 Pfd. kohlensaures Kali 1½ Pfd. Kieselerde nimmt und durch Schmelzen vereinigt, erhält man ein glasartiges Product, welches an der Luft nicht zerfließt, sich aber in gepulvertem Zustande in siedendem Wasser unter Umrühren löst, und dieß ist das Wasserglas, welches Fuchs im J. 1818 entdeckt hat. Es enthält um die Hälfte mehr Kieselerde als die Kieselfeuchtigkeit, und das Wasserglas ist es, nicht die Kieselfeuchtigkeit, welches Leon Dalemagne bei der Restauration der Notre-Dame-Kirche in Paris (worüber im polytechn. Journal Bd. CLX S. 51 berichtet wurde) mit glänzendem Erfolge in Anwendung gebracht hat.

Schließlich führen wir noch die eigenen Worte von Fuchs an [95], welche lauten:

[95] Siehe „Gesammelte Schriften des J. N. v. Fuchs", München 1856, S. 80.

„Bisher waren, meines Wissens, nur zwei verschiedene Verbindungen der Kieselerde (Kieselsäure) mit den feuerbeständigen Alkalien (Kali und Natrum) bekannt; die eine mit vorwaltendem Alkali, die andere mit stark vorwaltender Kieselerde. Jene zerfließt an der Luft und löst sich im Wasser gänzlich auf, und gibt damit die sogenannte Kieselfeuchtigkeit; diese, welcher stets noch andere Körper beigemischt sind, ist im hohen Grade luftbeständig und in Wasser unauflöslich, und liefert das gemeine Glas. — — Hiermit waren, so zu sagen, die Acten dieses Gegenstandes geschlossen und so viel mir bekannt ist, ahnte man gar nicht, daß es noch eine dritte Verbindung der Alkalien mit vorwaltender Kieselerde geben könne, die zwischen den eben genannten gleichsam das Mittel hält — sich zwar in Wasser auflöst, aber an der Luft nicht zerfließt und daher sehr nützlich werden kann. Dieses Product will ich einstweilen Wasserglas nennen." (Kunst- und Gewerbeblatt für Bayern, 1863 S. 228.)

Der Respirationsapparat von Pettenkofer im physiologischen Institut zu München und die damit angestellten Versuche.

Die zahlreichen Arbeiten von Bischoff und Voit über die Ernährung der fleischfressenden Thiere haben einerseits zu wichtigen Schlüssen für die Lehre von der Ernährung im Allgemeinen geführt, andererseits aber auch dargethan, daß diejenigen Stoffe, welche durch die Haut und Lungen entweichen, nicht berechnet werden können, sondern daß ihre Menge durch besondere genaue Versuche jedesmal ermittelt werden muß, wenn sie auf gleiche Weise in Rechnung gezogen werden sollen, wie dieß mit dem im Harne ausgeschiedenen Stickstoff möglich ist. Es kam daher darauf an, einen Apparat zu construiren, der nicht allein eine möglichst genaue Messung und Bestimmung der Athmungs- und Ausdünstungsproducte gestattete, sondern auch alle Mängel früherer Apparate ähnlicher Art vermied; der Hauptmangel aller bisher angewendeten Meßapparate bestand aber darin, daß die Bedingungen der Athmung und der Perspiration derartige waren, unter denen weder Thier noch Mensch zu leben gewöhnt ist.

Der zu construirende Apparat mußte so beschaffen seyn, daß Thier oder Mensch darin längere Zeit sich aufhalten können, ohne daß die thierischen Functionen die geringste Störung erleiden. Es mußte vor allen Dingen auch Sorge getragen werden, daß ein beständiger Luftwechsel stattfinde, doch so, daß alle Respirations- und Ausdünstungsproducte genau zu messen sind. Auf der anderen Seite mußte man darauf bedacht seyn, keinen stärkeren Luftwechsel herbeizuführen, als er durch die normal verlaufenden Lebensfunctionen bedingt wird.

Nach vielfachen Untersuchungen und Berechnungen entwarf der Professor Pettenkofer den Plan zu einem solchen Respirationsapparate, auf Grund dessen derselbe denn auch seitens des physiologischen Instituts zu München, nachdem König Max auf ein Gutachten v. Liebig's 7000 Gulden aus eigenen Mitteln dazu bewilligt hatte, ausgeführt wurde.

Die Beschreibung des Apparates findet sich in den Annalen der Chemie und Pharmacie, II. Supplementband 1862, 1. Heft, worauf wir für das Nähere verweisen; der Apparat ist so complicirt, daß sich seine Einrichtung mit wenigen Worten nicht angeben läßt. Es wird sowohl die eintretende, als auch die austretende Luft analysirt und durch Pumpwerke die Menge der ein- und austretenden Luft nach Belieben regulirt.

Dasselbe Journal enthält auch schon eine Reihe von Fütterungsversuchen, ausgeführt von Pettenkofer und Voit, die zu höchst interessanten Schlüssen Veranlassung geben und geeignet sind, unsere bisherigen Vorstellungen über den Gang der Ernährung bedeutend zu modificiren, oder ihnen eine sichere Grundlage zu gewähren. Das Versuchsthier war ein Hund, der schon zu früheren Versuchen gedient und welche zu dem Hauptresultat geführt hatten, daß der Harnstoff, welcher sich in den Excrementen findet, ein Maaß des im Körper stattfindenden Stoffwechsels in Bezug auf die stickstoffhaltigen Nahrungsmittel ist.

Die erste Versuchsreihe beschränkte sich auf die erzeugte Kohlensäure. Die Ausscheidung durch Lungen und Haut ist bedeutenden Schwankungen unterworfen; das Minimum betrug 289,4 Gramme, das Maximum 840,4 Grm. in einem Tage, letzteres bei

der reichlichsten Ernährung, nämlich 1800 Grm. (3,6 Pfund) Fleisch und 350 Grm. (0,7 Pfd.) Fett. Die Stickstoffabgabe geht durchaus nicht parallel der der Kohlensäure; die gefundenen Harnstoffmengen schwanken von 8,3 bis 180,8 Grm., also in viel weiteren Grenzen.

Aus von Dr. Ranke angestellten Versuchen mit sich selbst geht hervor, daß die Kohlensäureerzeugung beim Menschen in viel engere Grenzen eingeschlossen ist; das Minimum der ausgeathmeten Kohlensäure betrug 660 Gramme (1,32 Pfd.), das Maximum 860 Gramme (1,7 Pfd.).

Während des Hungerns fällt zugleich mit der Ausscheidung des Harnstoffs die der Kohlensäure. Bei einer Ration von 400 Grm. (0,8 Pfund) Fleisch und 250 Grm. (0,5 Pfd.) Stärke oder Zucker, womit der Hund gefüttert wurde, erschien aller Stickstoff und Kohlenstoff in den Ausscheidungen innerhalb 24 Stunden wieder; als aber statt des Zuckers 200 Grm. (0,4 Pfd.) Fett gegeben wurden, erschien wohl sämmtlicher Stickstoff, aber nicht sämmtlicher Kohlenstoff, woraus zu schließen, daß der Körper hier Fett ansetzte, während er vorher gerade auf seinem Bestande verblieb.

Als dem Hunde statt des Zuckers neben 400 Grm. Fleisch 200 Grm. Leim gegeben wurden, wurde sogar mehr Kohlenstoff, als in der Nahrung enthalten war, aber nicht aller Stickstoff, ausgeschieden; hier gab der Körper wahrscheinlich Fett ab. Bei einer Nahrung, die bloß aus Fett und Leim bestand, wurde noch stickstoffhaltige Substanz vom Körper abgegeben, aber nicht aller Kohlenstoff ausgeathmet.

Bei sehr reichlicher Nahrung mit reinem Fleisch (1800 Grm. und 2500 Grm.) wurde der Stickstoff im Harnstoff abgeschieden, aber nicht aller Kohlenstoff, woraus geschlossen werden kann, daß der im Körper verbliebene Kohlenstoff zu Fettansatz verwendet wurde.

Bei einem Versuche in welchem der Hund 700 Grm. (1,4 Pfd.) Stärke fraß, wurde nicht aller Kohlenstoff, der in der Stärke enthalten ist, ausgeschieden; dennoch wagen die Verfasser nicht, jetzt schon hieraus den Schluß zu ziehen, daß im Körper eines Fleischfressers aus Stärke Fett erzeugt werden könne. Dagegen ist die Bildung von Fett aus reinem Fleisch als erwiesen anzunehmen, diese Bildung aber von der größten Wichtigkeit für die ganze Ernährungstheorie. Diese Entdeckung rechtfertigt die Praxis den zu mästenden Thieren möglichst viel stickstoffreiche Nahrungsstoffe zu geben.

Bei einer zweiten Versuchsreihe, wobei außer der Kohlensäure auch das Wasser und der Sauerstoff bestimmt wurden, wurde die überraschende Beobachtung gemacht, daß bis 50 Proc. Sauerstoff in der Kohlensäure mehr ausgeschieden werden konnten, als aus der Atmosphäre aufgenommen war; dieß führte zu einer dritten Versuchsreihe, um zu erforschen, ob sich unter den Ausscheidungsproducten so viel Wasserstoff und Grubengas befinde, daß anzunehmen sey, jener Sauerstoff rühre aus den Nahrungsmitteln selbst her. In der That fand sich denn auch in den Athmungsproducten Wasserstoff und Grubengas (eine Kohlenwasserstoffverbindung) vor; selbst bei reiner Fettfütterung wird Wasserstoff ausgeschieden.

Nach der „Berl. Allg. Ztg." hat in der öffentlichen Sitzung der königlichen Akademie der Wissenschaften zu München v. Liebig in seiner Anrede darauf hingewiesen, daß bei der Ernährung von Fleischfressern mit vorwiegend stickstofffreier Nahrung in dem Leibe des Thieres Wasser zersetzt werde in Wasserstoff und Sauerstoff, wovon ersterer ausgeathmet, letzterer aber zur Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlensäure verwendet werde. [96]

Es sey hier noch erwähnt, daß auch zu Weende bei Göttingen nach dem Muster des Münchener Apparates ein solcher Respirationsapparat von Henneberg und

---

[96] In seiner Rede, womit Liebig als Vorstand der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften die Festsitzung am 28. Nov. 1862 zur Feier des Geburtstags Sr. Maj. des Königs einleitete, hob derselbe (nach der Beilage zu Nr. 146 der Allg. Zeitung) von den Resultaten der Untersuchungen welche die Professoren Pettenkofer und Voit mit dem Respirationsapparat angestellt haben, besonders dasjenige hervor, daß beim Genuß von Stärkmehl, Zucker und anderen diesen analogen Stoffen unter Umständen beträchtliche Mengen Wasserstoff auftreten. Das Merkwürdige bei diesem Vorgang im thierischen Leib besteht darin, daß das Stärkmehl des Brodes beim Stoffwechsel theilweise Kohlensäure liefert, zu deren Bildung kein

Stohmann aufgestellt ist, um ihre bisherigen Fütterungsversuche mit noch besserem Erfolge anzustellen; denn auch diese Forscher sind zu der Ueberzeugung gekommen, daß ohne eine genaue quantitative Bestimmung der Respirations- und Perspirationsproducte sich aus Fütterungsversuchen keine sicheren Schlüsse ziehen lassen. Auch auf der agricultur-chemischen Versuchsstation zu Salzmünde (Prov. Sachsen) ist von Dr. Grouven ein Respirationsapparat erbaut worden.

Wir dürfen wohl kaum darauf aufmerksam machen, daß es uns mit Hülfe derartiger Versuche, wie sie Pettenkofer und Voit angebahnt, vielleicht einst gelingen dürfte, sichere Nährstoffnormen aufzustellen, während dieselben zur Zeit sämmtlich noch mehr oder weniger auf willkürlichen Annahmen, statt auf sicheren und wissenschaftlich constatirten Thatsachen beruhen. (Wochenblatt zu den preußischen Annalen der Landwirthschaft, 1863, Nr. 12.)

Ueber die beste Pelzgerbung der kleinen Lammfelle, auch Schmaschen genannt, überhaupt weißer Pelze, für Kürschner; von Anton Brüggemann.

Die Hauptsache ist, daß diese (in Masse vorkommenden) Felle ihren Pelz behalten und derselbe blendend weiß wird, ferner, daß die Felle kräftig und ungemein weich werden, welches am besten auf folgende Weise zu erzielen ist:

Die Felle müssen etwa 18 Stunden lang im Wasser weichen, doch eben nicht länger, sonst löst sich der Pelz, wodurch die Felle als Pelz unbrauchbar werden. Hierauf sind dieselben aus dem Wasser zu nehmen und in reinem, womöglich fließendem, Wasser rein abzuspülen. Nachdem das darin haftende Wasser so ziemlich abgelaufen oder ausgepreßt ist, werden je ein oder mehrere Felle, die Wollseite nach oben, auf einer Tischplatte oder einem passenden Brete auseinandergelegt. Man kardätscht (d. h. man überstreicht oder kratzt mit einer der gröbsten Wollkratzen, auch wohl Kardätsche genannt) nun die Wollseite der Felle, eins nach dem anderen, mit besonderer Berücksichtigung der schmutzigsten Stellen, jedoch mit der größten Vorsicht, damit der Pelz nicht leidet. Die schmutzigsten Stellen sind mit Seife einzureiben, und damit diese besser wirkt, müssen die eingeseiften Stellen zusammengelegt, eine oder einige Stunden liegen. Bei größeren Partien geschieht dieß ohne Aufenthalt, so daß die zuerst eingeseiften Pelze auch wieder zuerst in folgende Arbeit genommen werden.

Nach dem Einseifen und nachdem dasselbe die nöthige Zeit lang gewirkt hat, müssen die Pelze nochmals, und zwar besonders auf den mit Seife behandelten Stellen, kardätscht werden. Hierbei zeigt es sich, welche Theile des Pelzes ein nochmaliges Einseifen bedürfen, und man seift diese sofort wieder ein, welche alsdann, während die rein befundenen und somit für diese Arbeit fertigen Pelze in fließendem Wasser rein gewaschen oder gespült werden müssen, noch in der Seife etwas erweichen können, um sie später wie die vorhergehenden zu kardätschen und rein zu waschen.

Das Auswaschen der Pelze erfordert, wie alle vorhergehenden Arbeiten, besondere Aufmerksamkeit, wenn solche entsprechend gleichmäßig rein seyn sollen. Zu dieser Arbeit wird das zu waschende Fell bei einem der Hinterbeine genommen und somit das andere Hinterbein und besonders die ganze hintere Fläche des Felles gleichmäßig auf und im Waschen nach rechts und links geschwenkt, so daß sich die anderen Theile des Felles stets in flacher Bewegung auf dem Wasser ziehen. Wird dieß Verfahren, so geringfügig es auch erscheinen mag, nicht beobachtet, so erhält man namentlich in derselben Zeit keinen reinen Pelz.

Sind nun auf obige Weise die Pelze gereinigt und das Wasser durch Abpressen oder

---

Sauerstoff aus der Luft verbraucht wird, was bisher allgemeine Annahme war, und daß der in der Stärke enthaltene Sauerstoff sich beim Stoffwechsel mit dem Kohlenstoff der Substanz zu Kohlensäure verbindet und nicht mit Wasserstoff derselben zu Wasser, indem sich dieser wider alles Erwarten theilweis in freiem Zustand durch eine Art Gährung ausscheidet. Die Elemente des Wassers, welche zur Constitution der Substanz des Stärkmehls gehören, sind aber bekanntlich selbst im gerösteten Brod und im wasserfreien Zucker noch enthalten. A. d. Red.

Ablaufen möglichst entfernt, so werden das Fleisch oder die faserigen Theile des Felles durch Ueberziehen über ein dazu bestimmtes, feststehendes, ziemlich starkes Eisen möglichst beseitigt. Dieses sogenannte „Fleischen" hat auch den Zweck, die Fellchen recht dehnbar zu machen, welches sehr viel zu der nachherigen Weichheit beiträgt. — Nach dem Fleischen wird je ein Fell, die Fleischseite nach oben, auf einer Platte sorgsam ausgebreitet und ganz besonders Kopf, Beine, Zipfel u. s. w. berücksichtigt. Hierauf wird Gerstenschrot oder, in Ermangelung desselben, eine Mischung von drei Theilen Weizenkleie und von zwei Theilen Roggenmehl genommen, welche dieselben Dienste leistet, und auf jedes ausgebreitete Fell eine Lage Gerstenschrot oder genannter Mischung gestreut, so daß die Flächen der Felle gleichmäßig damit bedeckt werden; nun rollt man jedes so bestreute Fell (die Woll- oder Pelzseite natürlich nach außen) zusammen, dessen Kopf und Beine, überhaupt alle äußeren Theile, gut eingelegt sind, und packt selbige einzeln so aufgerollt fest in ein wasserdichtes, entsprechend großes Faß. Ist das Faß ziemlich gefüllt oder der Vorrath der Felle erschöpft, dann wird so starkes Salzwasser auf die Felle geschüttet, daß es ein Ei trägt und so viel, daß die Felle damit bedeckt sind. In diesem Zustande müssen die Felle circa 24 Stunden stehen. Zu bemerken ist noch, daß das Faß mit den Fellen, so lange diese hier eingeschichtet sind, im Keller oder an einem sonstigen kühlen und vor Frost geschützten Orte stehen muß.

Nach besagter Zeit werden die Fellchen vorsichtig entrollt, so daß die eingestreuten Theile möglichst haften bleiben, und man legt dieselben, aber jetzt die Wollseite nach innen, je einzeln flach zusammen, in der Form, daß die Kopfseite auf die Schwanzseite zu liegen kommt, und packt sie so flach, aber einzeln gelegt, in ein anderes nebenstehendes Faß, wobei zu beobachten ist, daß die in den Fellen haftende Brühe oder Nässe nicht durch etwaiges Drücken oder Pressen entfernt wird, weil dadurch denselben die eigentliche Nahrung oder Gahre entzogen würde. Vierzehn Tage lang, bei heißer Temperatur genügen zehn Tage, müssen die Felle täglich, wie oben angegeben, aus einem Fasse in das andere umgepackt werden, damit alle Theile gleichmäßig anziehen; geschieht dieß nicht täglich und mit Vorsicht, dann ist ein theilweises Fleckigwerden der Felle gewiß und ein gänzliches Verderben möglich.

Nach der angeführten Zeit werden die Felle aus dem Fasse genommen, die darauf haftenden Theile abgeschüttet, die Feuchtigkeit durch Drücken oder Pressen entfernt und hierauf getrocknet, wornach dann das Zurichten beginnt. (Artus' Vierteljahrsschrift.)

Das Färben des rothen Juftenleders; von Joh. Wagmeister in Pögstall in Oesterreich.

Schon seit geraumer Zeit verwendet man in Oesterreich für Juften, die in Folge der ungünstigen Geldverhältnisse nicht mehr so stark vom Auslande eingeführt werden können, ein Surrogat, nämlich das rothgefärbte Kuhleder, welches ich seit einigen Jahren mit derartigem Erfolge fabricire, daß ich nunmehr nur noch den fünften Theil ächter Juften abzusetzen in der Lage bin, und da ich die Ueberzeugung habe, und im Voraus hoffen kann, daß ein jeder Gerber durch ein derartiges Kuhleder seinen Bedarf an Juften bedeutend vermindern kann, so nehme ich keinen Anstand, die Methode, welche ich bei der Fabrication einhalte, zum allgemeinen Besten hier mitzutheilen, bemerke aber, daß nur bei gut gegerbten und rein ausgewaschenen Häuten diese echte rothe Farbe der des ächten russischen Juftenleders ganz gleich kommt, ja sogar, wenn man besondere Sorgfalt darauf verwendet, diese übertrifft, weil in der Regel bei uns zu Lande den Häuten die Narbe reiner und schöner aufgedrückt wird.

Zum Grundiren nimmt man Zinnchlorid, aus 1 Pfund Zinnsalz mit 10 Loth Salpetersäure und Zusatz von 8 Loth starker Salzsäure und Erwärmen bereitet. Für den Gebrauch wird die so gewonnene Flüssigkeit noch mit der 12- bis 15fachen Menge reinen Wassers verdünnt.

Damit werden nun die gut gereinigten und gegerbten Häute grundirt, d. h. diese Beize wird mittelst einer Bürste sehr gut eingerieben. Als Farbe nimmt man 1 Pfund Fernambukholz, welches in 6 Maaß reinem Flußwasser eine Stunde lang gesotten wird. Die klare Farbenbrühe wird abgeseihet und darin 1½ Loth präparirter Weinstein aufgelöst. Die Farbenbrühe mit dem Weinstein wird noch 1 Stunde lang gut gekocht.

Sehr zu empfehlen ist, die Farbe schon mehrere Tage vor ihrem Gebrauche anzufertigen, da sie dann kräftiger wirkt.

Die Häute werden wie zum Schwarzfärben nur auf der Fleischseite eingeschmiert, gewalkt und gut mit wollenen Lappen abgewischt, worauf dann die Narben im noch halbfeuchten Zustand aufgedrückt werden. Sind die Häute dann vollkommen getrocknet, so werden sie aufgekrauft und mit der erwähnten Beize 2- bis 3mal gut eingerieben, und sodann mit der noch warmen oder warm gemachten Farbe 2- bis 3mal überfärbt. Das Grundiren und das Ausfärben nimmt man mit Bürsten vor, taucht aber die Bürsten nicht in die Brühe, sondern gießt etwas von den Flüssigkeiten auf die Haut, worauf man schnell mit den Bürsten die Arbeit beginnt, um so viel als möglich eine gleichfarbige Verbreitung zu erzielen, daß eben die gefärbte Haut sich durchaus egal in dem Farbentone zeigt. Die Farbe muß gleich nach dem Verreiben des Grundes aufgetragen werden, weil dieser dann noch feucht ist und die Farbe besser fängt und keine Flecken entstehen können. Zu diesem Ende ist es gut, daß zwei Arbeiter diese Arbeit verrichten, jeder färbt eine halbe Seite und zwar zu gleicher Zeit; so ist dem Umstande vorgebeugt, daß die Farbe auf der einen Hälfte eintrocknen kann, während auf der anderen Hälfte die Färbung noch fortgesetzt wird. Sollte die Farbe nicht gleichförmig seyn, so wird da, wo lichte Flecken sind, mit der Farbe nachgeholfen.

Diese rothe Farbe ist sehr dauerhaft und hält so lange als das Leder dauert; man kann daher die Häute in diesem Zustande für das weitere Zurichten im Gewölbe aufbewahren. Im schon geschmierten Zustande lassen sich die längere Zeit aufbewahrten Häute schlecht ausfärben und man muß sie dann in lauwarmem Wasser aufweichen, worauf man wie mit frisch gegerbten Häuten verfährt.

Als letzte Appretur wird das ausgefärbte Leder auf der Fleischseite mit Lohbrühe angefeuchtet, plangirt und geschlichtet und dann getrocknet; zuletzt gekrispelt und aufgekraust. Ein besonders gefälliges Aussehen erhält dieses rothe Juftenleder, wenn man mittelst eines Waschschwammes Leimwasser auf die Farbenseite aufträgt. Die Farbe bekommt einen angenehmen Glanz und ein eigenthümliches Feuer, nur muß dieses Leimwasser nicht zu stark seyn und auch nicht zu viel davon aufgetragen werden. (Gerber-Courier 1863.)

Ueber die Vertilgung des Schimmels (Oïdium), sodann des Wurms (Heuwurms, Kaiwurms, der Maden, Nester ꝛc.) in den Reben

enthält das Journal d'Agriculture pratique, Jahrgang 1862 S. 73 aus dem Bezirke Beaujolais (Departement du Rhone, 46° Breite, 22° östl. Länge, einige Meilen nördlich von Lyon gelegen) eine Notiz, die auch für deutsche Weinpflanzer von Interesse seyn dürfte. Sie lautet:

„Der Wurm, Pyrale genannt, Phalaena pyralis Linné), hat in den Weinbergen große Verheerungen angerichtet und den Ertrag fast vernichtet während der 10 bis 12 Jahre von 1840 bis 1852, wo endlich diese Landplage unter der Wirkung eines von Hrn. Raclet aus Romanèche erfundenen Verfahrens verschwunden ist. Es besteht darin, daß man siedendes Wasser auf das (die Eier des Wurms beherbergende) alte Holz eines jeden Stocks mittelst einer Art von Kaffeekanne oder kleiner Gießkanne, mit langer und schmaler Röhre und Schnauze, gießt, indem man — auf- und niederfahrend — die Schnauze in Berührung mit dem Stocke bringt. Obwohl dieß nur auf der oberen Fläche des Holzes geschehen kann, so wird in Folge der Capillarität doch der ganze Umfang des Schenkels von dem Strahl des Wassers genetzt. Das Verfahren wird in der Mitte des März, ehe die Rebstöcke treiben, bei frostfreier Witterung und wenn es weder regnet noch windet, so angewendet, daß weder das einjährige Holz, noch die Augen daran von dem Wasser betroffen werden. Da es sich um ein Brühen handelt, so muß das Wasser stets kochend erhalten werden, daher sich die Weinbergbesitzer in Beaujolais kleine tragbare cylinderförmige Kesselapparate von Blech, mit einem Feuerroste versehen, etwa 3 Fuß in der Höhe, angefertigt haben, in denen das Wasser im Weinberg selbst siedend gemacht und erhalten werden kann. Mittelst dieses Apparats wird der Bedarf an Wasser für vier Arbeiter geliefert, deren jeder 2000 Stöcke täglich zu brühen im Stande ist."

Der Verfasser dieses Artikels im Journal d'Agriculture fügt bei: der Trauben-

schimmel (Oïdium) hat in Beaujolais bis jetzt nur Kamerzen ergriffen, welche man mit gutem Erfolge mit Schwefelpulver behandelt. Ich bin überzeugt, daß das Abspülen des Holzes und der Knospen, im März oder April, vermittelst der beschriebenen Gießkanne, mit einer Auflösung von 2 bis 4 Pfund Schwefelleber (Schwefelkalium) in einem Hektoliter (54 Maaß) Wasser von größtem Nutzen gegen die Schimmelkrankheit seyn würde. [97] (Württembergisches Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1863, Nr. 12.)

Ueber die Verwendung der Excremente als Dünger in Frankreich; von Gueymard, Oberbergingenieur.

In Frankreich werden die festen Excremente (Fäces) am vollkommensten in Grenoble benutzt, wo man nichts davon verloren gehen läßt.

Die jährliche Production in den Cloaken dieser Stadt beträgt 15000 Kubikmeter; die Landleute holen den Inhalt derselben ab und bezahlen den Eigenthümern 3 — 3½ Franken per Kubikmeter, während sie alle Kosten für Ausräumen und Transport tragen.

Da die Einwohnerzahl von Grenoble 30000 Individuen beträgt, so kommt auf jeden Kopf ein halber Kubikmeter im Jahr.

Wenn in ganz Frankreich die Excremente eben so gut benutzt würden, so betrüge die Düngerproduction bei einer Bevölkerung von 36 Millionen Köpfen jährlich 18 Millionen Kubikmeter, ausreichend für 222,200 Hektaren.

Im Isère-Departement wird dieser Dünger mit unbedeutenden Ausnahmen aber nur in Grenoble gesammelt, so daß mindestens 80 Proc. seiner Gesammtmenge verloren gehen. Nimmt man dasselbe Verhältniß für das ganze Land an, so gehen von der vorher angegebenen Menge 14,400,000 Kubikmeter verloren.

In der Umgegend von Grenoble verwendet man 81 Kubikmeter Cloakeninhalt, um 1 Hektare Feld zu düngen. Diese Düngung reicht für vier Jahre aus und erzeugt in dieser Zeit an Hanf, Riesenweizen, Klee und kleinem Weizen das Aequivalent von mindestens 40 Hektolitern (eigentlich 48 bis 52 Hektolitern) Weizen. Dieses macht (zu 75 Kilogr. der Hektoliter) 3000 Kilogr. Weizen für obige 81 Kubikmeter Excremente, welche jährlich von 162 Personen erzeugt werden; die Production einer Person an Weizen wäre also 18,5 Kilogr. per Jahr, entsprechend der Nahrung von 37 Tagen. Rechnet man für einen Boden mittlerer Güte anstatt der 40 Hektoliter nur 28 Hektoliter Weizen (was nicht zu viel ist), so wäre die Production per Kopf noch 12,96 Kilogr. Weizen im Jahr, entsprechend der Nahrung von 26 Tagen.

Es fehlt in Frankreich im Durchschnitt das Getreide für acht Tage. Sogar für das ungünstigste Jahr (1832), in welchem aus dem Auslande für 19$^{23}/_{100}$ Tage Getreide eingeführt werden mußte, ergäbe sich aber noch ein Ueberfluß an Getreide, wenn im ganzen Lande alle Excremente als Dünger benutzt würden.

Im Durchschnitt müssen in Frankreich jährlich 144 Millionen Kilogr. Weizen eingeführt werden, welche der Nation 47,520,000 Franken kosten. Um diese Ausgabe zu ersparen, brauchen wir nur die Masse des Düngers zu vermehren, indem wir — wie die Bewohner des himmlischen Reiches — von den Excrementen nichts verloren gehen lassen. (Annales d'agriculture française; Bulletin de la Société d'Encouragement, November 1862, S. 688.)

---

[97] Wenn die Eier des Wurms sich in der alten Rinde aufhalten, so ist augenscheinlich auch schon deren Abkratzen und starkes Abreiben von Wirkung gegen das genannte schädliche Insect.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

CVII.

Cliffold's Treibriemen.

Aus dem Mechanics' Magazine, März 1863, S. 233.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Folgendes ist die Beschreibung der schon früher (im polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 395) erwähnten neuen Treibriemen, welche durch Seitendruck auf die Scheiben oder Rollen wirken, und daher dem Gleiten nicht ausgesetzt sind.

Diese Riemen sind so geformt, daß sie in die V förmigen Vertiefungen der Riemenscheiben passen; sie bestehen aus mehrfachen Lagen von Leder oder dergl., welche mittelst Stiften oder sonstwie verbunden sind. Die Erfahrung zeigte jedoch, daß die Dicke der Riemen in Folge des ungleichen Zuges auf die inneren und äußeren Lagen beschränkt ist und daß man also die Stärke derselben nicht beliebig vergrößern kann; die Anwendung solcher Riemen ist daher auf solche Fälle beschränkt, wo keine starke Spannung vorkommt.

Um sie nun auch für die schwerste Arbeit geeignet herzustellen, werden sie nicht aus einem Stücke, wie früher, sondern aus einzelnen, unter einander verbundenen Gliedern verfertigt. Diese bieten eine innige Berührung mit den Flächen der V förmigen Vertiefungen der Riemenscheibe dar, berühren aber deren unteren Rand nicht; auf diese Weise wird die ungleiche Spannung vertheilt, welche bisher bei den schräg geformten Riemen so schädlich war. Die Reibflächen der Glieder können aus Streifen von Leder oder einem anderen biegsamen Material gemacht seyn, welche zu der gewöhnlichen Form eines Kettengliedes zusammengerollt werden, oder sie können direct aus Kautschuk oder dergl. gebildet seyn.

Die einzelnen Glieder werden durch Platten verbunden, welche mit durch die hohlen Theile zweier Glieder hindurchgehenden Bolzen zusammengehalten sind, so daß sich die Kettenglieder beim Herumlegen um die Riemenscheibe um diese Bolzen drehen können.

Die Figuren 27 bis 30 zeigen diese verbesserten Kettenriemen mit schrägen Flächen in verschiedenen Ansichten; die Reibungsglieder bestehen aus zusammengerolltem Leder.

Fig. 27 zeigt die äußere Oberfläche, Fig. 28 einen Seitenaufriß in natürlicher Größe.

Fig. 29 zeigt die innere Fläche des Riemens und Fig. 30 einen Durchschnitt desselben in seiner Lage auf der Scheibe.

Die schrägen Seiten a, a der Glieder passen in die Vförmige Scheibe, und zwar so, daß sie die inneren Kanten nicht berühren, und sich also immer fester darin anziehen können, wenn die Breite der Glieder durch Abnutzung kleiner wird.

Die Glieder a werden am besten aus zwei Theilen gemacht, um so leichter Höhlungen zur Aufnahme der Gliederplatten b, b zu bilden; die Theile a, a sind dann in der Mitte durch Zwischenstücke a' verbunden, welche auf irgend eine Weise an den Theil a befestigt sind.

Es können auch Treibriemen nach demselben System ganz aus Metall hergestellt werden, doch füttert man alsdann die Vertiefungen der Riemenscheibe mit Holz, damit nicht Metall auf Metall reibt.

CVIII.

Die unterirdische Eisenbahn in London.

Aus der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1863, Bd. VII S. 257.

Diese Anfangs Januar eröffnete Eisenbahn führt den Namen Metropolitan Railway. Die Wichtigkeit dieser neuen Linie, sowohl wegen der Erleichterung, welche sie den übermäßig angefüllten Straßen Londons verschafft, als auch weil sie die bedeutenden Entfernungen der verschiedenen Theile dieser mächtigen Stadt verkürzt, kann nicht verkannt werden. Sie ist die billigste Londoner Eisenbahn, die je gebaut wurde, obschon die praktischen Schwierigkeiten, welche sich überall darboten, von nicht geringer Natur waren. Bei einer Gesammtlänge von $3^1/_2$ englischen Meilen hat sie 1,300,000 Pfd. St. gekostet, während, wenn sie nach der bisher üblichen Weise auf Viaducten über die Straßen hinfort geführt wäre, die Kosten das Vierfache betragen haben würden. Die Gesellschaft hat die parlamentarische Erlaubniß, die Bahn von der Endstation der Great-Western-Eisenbahn in Paddington bis zum Finsbury-Circus zu bauen, eine Länge von ungefähr fünf Meilen. Bis jetzt ist nur die Strecke von Paddington- bis Farringdonstreet in der City gebaut und dem Verkehr übergeben, und werden täglich bis gegen 30,000 Personen darauf befördert.

Die Bahn ist zum bei weitem größeren Theile unterirdisch, d. h. in Tunneln unter Straßen und Häusern, geführt. Der Tunnel fängt bei der Paddington-Station an und zieht sich fast in gerader Linie nach dem New-Road hin, unter Edgware-Road in einem rechten Winkel fortgehend, ebenso unter Lisson-Grove-Road und unter Upper-Bakerstreet; dann zieht sich der Tunnel dicht am südlichen Ende von Regents-Park vorbei, geht unter den Häusern an der Ostseite von Park-Crescent fort und läuft nun unter Tottenham-Court-Road in den New-Road; unter der Mitte dieser Straße fortgehend, passirt er Euston-Square und kommt dann endlich nach Kings-Croß. Hier wendet sich die Bahn nach Südost und wird nun in einem offenen Einschnitt bis Sarringdonstreet geführt, mit Ausnahme einer Strecke von 600 Yards unter Bagnigge-Wells-Road und Coppicerow, wo wieder ein Tunnel sich befindet.

Hier ist vorläufig eine Endstation; indessen hat man die Absicht, die Bahn von hier weiter zu bauen bei Charterhouse-Square und Barbicam vorbei nach Finsbury-Circus, und eine Zweiglinie in südlicher Richtung von Farringdonstreet unter Minnerstreet und dem alten Fleet-Gefängniß fort, um sie mit der Zweigbahn der London-Chatham- und Dover-Bahn, welche vom Süden her die Themse bei Blackfriars überschreitet, zu verbinden.

Von Westen bis Osten ist die Neigung der Bahn durchschnittlich 1 : 100, bis sie in die City einläuft, wo sie wieder etwas ansteigt. Die Steigung ist indessen nie größer als 1 : 100. Die Schienen liegen von 26 Fuß bis 54 Fuß unter der Oberfläche der Straßen. Die geringen Tiefen sind aber die bei Weitem vorherrschenderen, und meistentheils liegt der Scheitel des Tunnels nur ein Paar Fuß unter dem Pflaster. Die geringste Curve ist eine von 600 Fuß Radius, und nur 3600 Fuß der ganzen Bahn liegen in vollkommen gerader Linie.

Die Form des Tunnels mußte natürlich den verschiedenen Ortsverhältnissen und der Art des Bodens angepaßt werden. In gutem Boden, wo sich keine besonderen Schwierigkeiten darboten, ist der Tunnel elliptisch, $28\frac{1}{2}$ Fuß weit bei einer Höhe von 17 Fuß, gewölbt in sechs Rollschichten von Ziegelsteinen. Der Board of Trade (eine Commission, welche in England den Minister für öffentliche Bauten vertritt) verlangt für Bögen von Eisenbahn-Viaducten bei 35 Fuß Spannung nur fünf Rollschichten. An anderen Stellen, wo die Bahn tiefer liegt, oder ein größerer Druck auszuhalten ist, hat man die Form des Bogens geändert und die lichte Höhe zu 19 Fuß genommen. Nirgends sind die Fundamente weniger als 5 Fuß tief unter den Schienen. Der ganze Tunnel liegt in einem rechteckigen Bett von Béton, welches oben mit Asphalt ab-

gedeckt ist, um es wasserdicht zu machen. Die leichter zu construirenden Theile des Tunnels, da wo derselbe unter der Mitte der Straßen fortgeht, wurden gebaut, indem man das Erdreich bis zur gehörigen Tiefe ausschachtete, nun den Tunnel in dem so erhaltenen offenen Einschnitt wölbte und dann das Erdreich wieder nachfüllte. Der Tunnel wurde dabei in Längen von 12 Fuß gebaut und 72 Fuß in einer Woche vollendet. Wo aber die Bahn in der Nähe von Kirchen oder anderen größeren Gebäuden vorbei ging oder in größerer Tiefe lag, mußte von geübten Bergleuten ein regulärer Tunnel gebohrt werden, und zwar in Längen von 4 Fuß. Die anstoßenden Gebäude mußten in vielen Fällen durch Hölzer gestützt und gegen einander abgesteift werden; trotz aller Vorsicht ist die Gesellschaft doch genöthigt gewesen, mehrere Häuser abzutragen, wieder neu zu bauen und Entschädigungsgelder zu zahlen. Zu diesen Schwierigkeiten kam noch, daß man den Cloaken und Gas- und Wasserröhren aus dem Wege gehen oder sie verlegen mußte; außerdem hatte man auch oft mit Quellen zu kämpfen.

Unter den Cloaken war es besonders eine Hauptcloake, der sogenannte Fleetditch, welcher man gar nicht aus dem Wege gehen konnte; dieselbe durchkreuzt an zwei Stellen den Tunnel unter einem schiefen Winkel und wird beide Male in einem gußeisernen Troge quer durch das Gewölbe des Tunnels getragen. Außerdem geht dieselbe Cloake 120 Fuß lang an der Seite des offenen Einschnittes in Farringdonstreet in einem Abstande von 12 Fuß vorbei. Hier brach diese Cloake im vorigen Jahre; da das Wasser die Futtermauer unterhöhlte, so stürzte auch diese ein, und der Einschnitt wurde bis zu einer Tiefe von 5 Fuß mit dem faulenden, stinkenden Wasser angefüllt. Der Grund des Bruches soll die zu geringe Stärke der Cloake gewesen seyn, welche bei einem Durchmesser von 10 Fuß 6 Zoll nur 15 Zoll dick im Mauerwerk ist.

Einschließlich der Endstationen hat diese Bahn sieben Stationen, wie folgt: die Endstation Bishopsroad in Paddingdon, dann Edgwareroad, Bakerstreet, Portlandroad, Gowerstreet, Kings-Croß und Farringdonstreet.

Die Station Bishopsroad nimmt eine Ecke des Bahnhofes der Great-Western-Eisenbahn ein und ist nicht unterirdisch, sondern unter freiem Himmel mit einem eisernen Dache und Glas eingedeckt. Reisende, welche mit der Great-Western-Bahn in London eintreffen und am anderen Ende der Stadt wohnen, können direct vom Bahnhofe aus diese Station erreichen. Edgwareroad ist ebenfalls eine Station unter freiem Himmel mit eisernem Dachstuhl und Oberlicht. Die drei folgenden Stationen sind unterirdisch. Der Tunnel ist an diesen Stellen um die Breite des Perrons auf beiden Seiten, d. h. um 18 Fuß im Ganzen weiter. Bakerstreet

und Gowerstreet werden aber von dem Tageslichte erleuchtet durch eine Art großer Kellerlöcher, die an den Seiten über den Perrons angebracht und mit weißen glasirten Kacheln ausgelegt sind. Diese Beleuchtung konnte hier angebracht werden, da die Häuser mit ihrer Front nicht hart an der Straße, die über die Stationen in der Längenrichtung fortgeht, stehen, sondern etwas zurücktreten und kleine Gärten vor sich haben. Die Kellerlöcher sind nun innerhalb dieser Gärten mit starkem Glas zugedeckt. An der Straße befinden sich zu beiden Seiten zwei kleine Häuser für den Billetverkauf, und Treppen führen von hier in die Station hinab. Die Station Portlandroad befindet sich unter einem freien Platze, und man hat sie erleuchtet, indem man die Decke des Tunnels an zwei Stellen durchbrach und zwei Dome darüber baute. Die Station bei Kings-Croß liegt ebenfalls unter freiem Himmel mit eisernem Dachstuhl und Oberlicht; sie ist größer als die übrigen Zwischenstationen, da hier ein Anschluß hergestellt ist an die Great-Northern-Bahn, welche hier ihre Endstation hat. Dieser Anschluß ist bemerkenswerth, denn, da er ebenfalls unterirdisch ist, so mußte der Tunnel wie das Ende einer Trompete erweitert werden, bis er sich in zwei Arme theilen konnte. Die Station in Farringdonstreet liegt wiederum unter freiem Himmel mit einem Dachstuhl aus Holz und Oberlicht; sie ist nur provisorisch, da man die Absicht hat, eine mehr centrale Station bei Ludgatehill in Verbindung mit der London-, Chatham- und Dover-Bahn zu bauen.

Sämmtliche Stationen zeichnen sich durch ihre ebenso geschmackvolle, wie praktische und für das Publicum bequeme Einrichtung aus. Letzterem wird in Deutschland noch zu wenig Rechnung getragen. An den Endstationen sind besondere Perrons für die ankommenden und abgehenden Züge, und an den Zwischenstationen immer zwei Perrons für die in verschiedenen Richtungen gehenden Züge angelegt. Ueberall sind die Zugänge und Ausgänge von einander getrennt. Die Billetverkaufsstellen sind bequem und geräumig.

Diese Billetverkaufsstellen sind hier in England gewöhnlich auf folgende Art eingerichtet. In einem großen Saal befindet sich, von einer Längswand halbkreisförmig in den Saal hineintretend, ein abgeschlossener Raum mit mehreren Fenstern in der runden Wand, an welchen die Billete theils für die verschiedenen Classen, theils auch für die verschiedenen Orte, nach denen die Bahn führt, verkauft werden. Um den großen Saal herum befinden sich die Wartezimmer, die Räume für Registrirung des Gepäckes ꝛc. Daß hier nicht ein solches Gedränge entstehen kann, wie auf manchen deutschen Bahnhöfen, wo sich nur ein einziges

Fenster für den Billetverkauf in einer geraden Wand, manchmal sogar noch gegenüber einer engen Passage befindet, ist begreiflich genug.

Das Signalsystem in der unterirdischen Bahn ist folgendes: An jedem Ende der Station befindet sich an einer überall sichtbaren Stelle eine Laterne. Sobald ein Zug die Station verläßt und in den Tunnel hineinfährt, schiebt er eine rothe Scheibe vor die Laterne. Roth ist auf allen englischen Bahnen das Zeichen der Gefahr. Wenn dieser Zug nun die nächste Station erreicht und dort aus dem Tunnel herausfährt, so stellt er von dort aus das Signal in der Weise, daß statt der rothen Scheibe eine grüne vor die Laterne tritt. In der Richtung also, in welcher das grüne Licht von der Station gesehen wird, ist die Bahn frei. Ich muß dabei bemerken, daß die Bahn durchweg zweigeleisig ist.

Beide Geleise sind für die breite und enge Spurweite gelegt. Da aber der Betrieb dieser Bahn jetzt von der Great-Western-Gesellschaft verwaltet wird, so wird nur die breite oder siebenfüßige Spur benutzt. Der Oberbau ist derselbe, wie auf der Great-Western-Bahn, breitbasige Schienen auf Längsschwellen genagelt, die Stöße durch Laschen verbunden.

Die Wagen werden auf folgende Weise mit Leuchtgas erleuchtet. Auf dem Dache eines jeden Wagens befindet sich in der Mitte der ganzen Länge nach ein hölzerner Kasten, in welchem ein Gummischlauch eingeschlossen ist, der an den Endstationen durch einen kleinen Gasometer mit Gas gefüllt werden kann. Auf dem Gummischlauch liegt ein Bret, welches mit Gewichten belastet ist und so den Druck hergibt, der nöthig ist, um die zwei Lampen, welche in jedem Coupée sich befinden, zu speisen.

Die Locomotiven sind Tendermaschinen, und, um das Dampfen in den Tunnels zu vermeiden, läßt man den gebrauchten Dampf in den Wasserkasten gehen, ähnlich wie bei der Kirchweger'schen Condensationsvorrichtung; allerdings muß dieß Wasser sehr oft erneuert werden, da es bei allmählicher Erwärmung den Dampf nicht mehr condensirt. Die Vernachlässigung dieser Vorsicht hatte zur Folge, daß an dem ersten Sonntage nach der Eröffnung, als wegen überaus großen Andranges des neugierigen Publicums die Maschinen sowohl, wie die Beamten, den ganzen Tag unausgesetzt in Thätigkeit waren, zwei der Beamten der Gowerstreet-Station in Ohnmacht fielen. Uebrigens habe ich bei halbstündigem Aufenthalte in den Stationen keinen Geruch oder sonst unangenehme Luft wahrnehmen können. Durch Entfernung vieler Glastafeln über den oben erwähnten Kellerlöchern hat man für Ventilation nach Kräften Sorge getragen. Die Schornsteine und Aschenkasten der Locomotiven sind mit Klappen versehen, um ein unnöthiges Rauchen zu vermeiden, und natürlich werden nur die besten Kohks zur Heizung benutzt.

Es fahren jetzt täglich von 6 Uhr Morgens bis 12 Uhr Nachts 79 Züge in jeder Richtung.[98] Von diesen sind 12 Schnellzüge, welche nur auf einer Zwischenstation anhalten und die ganze Fahrt in 13 Minuten zurücklegen. Die übrigen Züge halten auf allen Stationen an und brauchen 19 Minuten für die ganze Tour. Man will aber, sollte sich der Verkehr vergrößern, die Züge in Zwischenräumen von 5 Minuten aufeinander folgen lassen. Dieß ist ohne Gefahr möglich, so lange die Signalvorrichtungen in arbeitsfähigem Zustande erhalten werden. Die Strecke zwischen je zwei Stationen wird jetzt in kürzerer Zeit durchfahren.

Die Preise für die ganze Länge der Bahn sind für die erste Classe 6 Pence, für die zweite 4 Pence und für die dritte 3 Pence.

London, den 24. Februar 1863.

Theodor Lange.

CIX.

Ueber ein in Seraing erbautes Turbinen-Dampfboot; aus einem Berichte des Schiffsbaumeisters A. Seydell in Grabow bei Stettin.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1862 S. 317.

Eine Privatgesellschaft, welcher das auf der Maas fahrende Ruder-Dampfschiff Seraing I eigenthümlich zugehört, hat bei der Gewerkschaft John Cockerill zu Seraing ein Turbinen-Dampfschiff, als ein solches Dampfschiff bei welchem die hydraulische Reaction als Motor dient, erbauen lassen. Dieses Schiff, welchem nach seiner im Sommer 1862 erfolgten Vollendung der Name Seraing II beigelegt worden ist, hat der Schiffsbaumeister und Ingenieur

---

[98] Nach einer Notiz in der Zeitschrift des hannoverschen Architekten- und Ingenieurvereins, 1863, Nr. 1, hat der Betrieb der unterirdischen Eisenbahn in London im Monat Januar, also während der ersten drei Wochen des Betriebes, folgende Resultate ergeben:

Gesammtzahl der beförderten Personen 613116; ganze Einnahme 7273 Pfd. Sterl. 17 Shill. 8 Pen.; Durchschnittszahl pro Woche 204372 Personen gleich 2425 Pfd. Sterl. Einnahme; Durchschnittszahl pro Tag 29196 Personen gleich 346 Pfd. Sterl. Einnahme.

Die Baukosten betrugen bis zum 31. December 1862: 1330000 Pfd. Sterl., hiervon sind abzusetzen 82000 Pfd. Sterl. als Ausgabe für Land und Baulichkeiten, welche zum Ertrage noch nicht mit beitragen, bleiben 1248000 Pfd. St. als zur Zeit Ertrag liefernde Capital.

Eine wöchentliche Einnahme von 2425 Pfd. Sterl. entspricht nach Abzug von 50 Proc. für Betriebskosten einer jährlichen Netto-Einnahme von 63000 Pfd. St., welche für das vorhin bezeichnete Capital reichlich 5 Proc. Zinsen ergeben.

Hr. A. Seydell, aus Grabow, bei Stettin, bei Gelegenheit einer Reise nach Belgien besichtigt und über die Resultate seiner dabei gemachten Beobachtungen an das kgl. preuß. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten Bericht erstattet. Aus dem ebengedachten Berichte, welcher von dem genannten königlichen Ministerium zur geeigneten Benutzung für die Verhandlungen des Gewerbe-Vereins mitgetheilt worden ist, sind die nachstehenden Angaben in derjenigen Beschränkung entnommen, welche als ihrem Zweck, die Aufmerksamkeit der Techniker auf das genannte Fahrzeug hinzulenken, entsprechend erschienen sind.

Jenes aus Eisen erbaute Schiff hat eine Länge von 140, eine Breite von 13 und einen Tiefgang von 27 englischen Fußen. Der Flächenraum seines Querschnitts unter Wasser beträgt in seiner größten Ausdehnung 22,626 Quadratfuß, und was die Schärfe des Schiffes anlangt, so verhält sich das Deplacement zu dem umschriebenen Parallelepipedon wie 0,484 : 1.

Die Dampfmaschine des Schiffes besteht aus zwei festliegenden horizontalen Dampfcylindern von je 25" Durchmesser und 22" Kolbenhub. Die gleichfalls horizontal gelagerte doppeltwirkende Luftpumpe hat einen Durchmesser von $9^1/_2$". Das Triebrad ist von einem Durchmesser von $7^1/_4$' und macht 63 bis 66 Umgänge in der Minute. Die beiden Abflußröhren haben zusammen im Querschnitt einen Flächenraum von 2061 Quadratfußen. Der Dampfkessel ist nach dem bekannten Röhrensystem construirt und arbeitet mit 20 Pfd. Ueberdruck. Die Länge des ganzen Raumes für die Maschinerie, einschließlich des Kessels, beträgt, wie bei dem Ruderschiffe Seraing I, $27^3/_4$'.

Der hydraulische Apparat des Schiffes ist ganz ähnlich dem des Dampfschiffes „Albert," von welchem eine nähere Beschreibung in Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang 1859, sich vorfindet. Das Betriebswasser gelangt wie bei dem „Albert" durch den Boden des Schiffes an den hydraulischen Apparat. Letzterer bildet eine Centrifugal-Pumpe, welche das Wasser durch die Wurfkraft des darin befindlichen Rades in die seitswärts angebrachten Canäle tangential abwirft; aus diesen gelangt dasselbe sodann in die außerhalb des Schiffes an jeder seiner Seiten angebrachten, gekrümmten, drehbaren Ausflußröhren, und tritt demnächst, indem es aus denselben entweder ober- oder unterhalb der Wasserlinie sich entladet, wieder in Vereinigung mit der Wassermasse, aus welcher es ursprünglich entnommen worden ist.

Das Schiff, welches als Passagierboot seit Mitte des vorigen Sommers die Maas zwischen Lüttich und Seraing befährt, entspricht in seiner Leistungsfähigkeit den an dasselbe allseitig gemachten Anforderungen. Es

steht an Schnelligkeit dem vorerwähnten Räder-Dampfschiffe Seraing I, welches in dieser Beziehung den beiden anderen auf der bezeichneten Strecke der Maas früher in Fahrt gesetzten Räder-Dampfschiffen den Rang abgelaufen hatte, nicht nach, und wird von demselben auch in der Oekonomie des Betriebes nicht übertroffen. Einen wesentlichen Vorzug vor demselben aber hat es durch seine bei weitem größere Manövrirfähigkeit, indem ihm vermöge der ihm eigenthümlichen Verstellbarkeit der obengedachten beiden gekrümmten Abflußröhren jede beliebige Richtung des Laufes ohne Beihülfe des Steuerruders gegeben werden kann.

Die Bezeichnung des Schiffes als Turbinenschiff ist dem System der schottischen Turbinen entlehnt. Wenn nämlich die beiden Ausflußröhren an den Seiten des Schiffes mit ihren Mündungen horizontal nach entgegengesetzten Richtungen gestellt werden, so dreht sich das Schiff stehend um seine senkrechte Achse. Die Dampfmaschine in Verbindung mit der Centrifugal-Pumpe bilden alsdann ein Substitut für die bei der Turbine wirkende Wassersäule. Die Drehbarkeit des Schiffes um seine senkrechte Achse gewährt Schiffen von der Constructionsart des Seraing II noch einen Vorzug bei engen Ankerplätzen, wie sich dieß namentlich auch schon bei dem eben erwähnten Schiffe praktisch gezeigt hat.

Aus der ferneren praktischen Benutzung des Schiffes Seraing II und den dabei ferner zu machenden Beobachtungen werden ohne Zweifel sich noch mancherlei Erfahrungen auf dem noch nicht genugsam aufgeklärten Gebiete der Nutzbarkeit hydraulischer Motoren für die Schifffahrt ergeben, und erscheint es daher wünschenswerth, daß sachkundige Schiffer, Schiffsbaumeister und Schiffs-Ingenieure jenem Schiffe und dessen ferneren Leistungen ihre aufmerksamen Blicke zuwenden mögen.

CX.

Ueber englische und deutsche Feuerspritzen; von Professor Rühlmann.

Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1862 S. 356.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

I. Dampfspritzen.

Zu den Neuigkeiten im Maschinenfache, worin sich die Londoner Industrie-Ausstellung von 1862 von der des Jahres 1851 unterschied,

gehörten auch die Dampffeuerspritzen, und waren Sachverständige und sonst Betheiligte in der Regel eifrig mit dem Studium derjenigen Exemplare beschäftigt, welche die Ausstellung aufzuweisen hatte.

Leider nur wurde man nicht in dem Maaße befriedigt, wie von vielen Seiten erwartet worden war, namentlich wenn man das in Betracht zog was englische und besonders nordamerikanische Blätter vorher über Dampfspritzen veröffentlicht hatten.

Wie überhaupt der unglückselige amerikanische Bürgerkrieg Seitens der Nordamerikaner eine höchst geringe Betheiligung an der dießmaligen Welt-Industrieausstellung zur Folge gehabt hatte, so fand sich aus diesem Lande auch nur eine einzige beachtenswerthe und zwar kleine Dampffeuerspritze [99] vor, welche Lee und Larned in New-York (Nr. 31, Classe VIII) eingesandt hatten. Material und Ausführung dieser Spritze war ausgezeichnet zu nennen, minder die Construction, am allerwenigsten aber konnte man die Anwendung einer Centrifugal-Wasserpumpe gut heißen, die man nicht einmal nach rationellen Grundsätzen construirt hatte. Leider war der Aussteller nicht zu bewegen eine Probe mit seiner Spritze vornehmen zu lassen. Eine speciellere Beschreibung und Skizze dieser Spritze findet sich im polytechnischen Journal Bd. CLXVI S. 7.

Von englischen Dampfspritzen verzeichnete der officielle illustrirte Katalog zwei Exemplare. Eins unter Nr. 1928 von Merryweather und Sohn in London (Abbildungen auf Seite 48 des Katalogs) und ein zweites unter Nr. 1984 von Shand und Mason (Abbildung ebendaselbst S. 68).

So sehr bei Merryweather Material und Ausführung, namentlich sein Stahlblechkessel, belobt werden konnte, so viel ließ die Anordnung des Ganzen zu wünschen übrig. Am wenigsten gelungen fand man die Gestellconstruction und den Steuerungsmechanismus der horizontalen Dampfmaschine. Letztere hatte 9 Zoll Kolbendurchmesser und 15 Zoll Hub, während die eincylindrige ebenfalls horizontalliegende doppeltwirkende Pumpe nur $6\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, jedoch denselben Hub hatte. Die Dampfmaschine war nach amerikanischer Idee ohne Schwungrad construirt.

Shand und Mason's Dampfspritze erschien leider nicht in der Ausstellung und wurde man zur Besichtigung derselben in die Office der Londoner Fire Brigade (68 Watling Street, St. Paul) gewiesen, wo

---

[99] Ein zweites Exemplar amerikanischer Dampffeuerspritze fand sich noch nach Beendigung der Jury-Arbeiten ein, blieb jedoch unvollständig montirt in einem Winkel der äußersten südöstlichen Ecke des Ausstellungsgebäudes im Staube und derart verbarrikadirt stehen, daß sie fast aller Beachtung entgieng. Uebrigens versprach ihr Aeußeres sehr wenig.

allerdings der höchst zuvorkommende Director Capitän Shaw nicht nur den Zutritt gern gestattete, sondern auch jede erwünschte Auskunft ertheilte.

Die erwähnte Katalogmaschine von Shand und Mason in London (245 Black Friars road) ist nach einer Lithographie der Fabrik auf Tab. VII in Fig. 25 abgebildet.

Dabei ist a der senkrecht stehende Röhrenkessel, b die Stelle, wo der Dampfmaschinen-Cylinder placirt ist, c der Ort der Stangenführung, hier die sog. Schleifenbewegung (Krummzapfenanordnung wie bei der Carett'schen Dampfpumpe), wo auf der Krummzapfenwelle das Schwungrad e sitzt. Die Wasserpumpe, deren Kolben (wie bei den Dampfpumpen) gleichsam in der Verlängerung der Dampfkolbenstange angebracht ist, liegt mit der Dampfmaschine in einer Ebene und zwar an der Stelle, wo man daüber in unserer Skizze den Windkessel d sich erheben sieht.

Wie man leicht erkennt, ruht der ganze Wagenkörper mit Kessel, Dampfmaschine und Pumpe auf Federn, wobei überdieß ein kräftiger Blechkegel die Verbindung zwischen Vordertheil und dem Drehschemel der Vorderräder bewirkt. Zwischen den Hinterrädern hat man ferner einen Kohlenkasten h, so wie (wahrscheinlich) einen Wasserbehälter g placirt. Unter dem Kutscherbocke q ist ein Geräthkasten p angebracht, sowie an den Langseiten des Wagens in bekannter Weise Saugschläuche s befindlich sind. Die Deichsel z, das Ortscheit y, sowie die Befestigungsstelle x am Rahmen der Vorderräder bedürfen jedenfalls keiner Erklärung. Ebenso erkennt man bald, daß i das Dampfzuführrohr und k das Dampfabführrohr bezeichnet, welches letztere den gebrauchten Dampf durch eine Verengung (das Blasrohr) in den Schornstein führt, um dort gleichzeitig den erforderlichen Luftzug für die Verbrennung auf dem Feuerrost des Kessels zu erzeugen.

Der Kessel besteht aus 199 senkrecht stehenden Messingröhren von $1^1/_4$ Zoll Durchmesser, bei 15 Zoll Länge; er folgt auf eine Feuerbüchse von 3 Fuß 4 Zoll Durchmesser. — Gearbeitet wird gewöhnlich mit einem Dampfdrucke von 100 Pfund pro Quadratzoll (fast 7 Atmosphären über den Luftdruck).

Uebrigens fanden sich in der Hausflur der Office der Londoner Feuerbrigade zwei Exemplare Dampfspritzen der Herren Shand und Mason vor, nämlich die bereits besprochene große und eine kleine von zugleich etwas verschiedener Anordnung.

Diese kleinere Maschine war mit zwei einfach wirkenden Dampfmaschinen und zwei ebenfalls einfach wirkenden Pumpen ausge-

stattet, die Cylinder der letzteren aus einem einzigen Rothgußkörper gebildet.

Die Dampfcylinder hatten $6^1/_2$ Zoll Durchmesser, die Pumpencylinder nur 5 Zoll. Die Wirkung war direct, daher auch der Hub beider Kolbensysteme derselbe, und zwar 8 Zoll.

Diese Maschine sollte bei Anwendung eines Mundstücks von 1 Zoll lichter Weite pro Minute 200 Gallons oder 32 Kubikfuß Wasser liefern und letzteres 150 Fuß weit werfen, die Dampfspannung im Kessel zu 100 Pfd. pro Quadratzoll vorausgesetzt.

Der Verkaufspreis (in London) wurde zu 370 Pfd. St. (2516 Thlr.) notirt.

Vom Capitän Shaw wurde diese kleine Maschine sehr belobt, und unter dem Dampfkessel derselben stets eine so große Leuchtgasflamme unterhalten, daß dessen Wasser immer in einer Temperatur verblieb, welche ein sehr rasches Dampferzeugen möglich machte.

Die zweite größere Maschine, Fig. 25, welche oben beschrieben wurde, war mit einer doppeltwirkenden horizontalliegenden Dampfmaschine von $8^1/_2$ Zoll Kolbendurchmesser und 9 Zoll Hub ausgerüstet, während die ebenfalls eincylindrige, doppeltwirkende Pumpe 7 Zoll Kolbendurchmesser und denselben (9 Zoll) Hub hatte.

Das Gewicht dieser Maschine wurde leer zu $2^3/_4$ Tonnen (55 engl. Centner) und ihr Verkaufspreis zu 650 Pfd. St. (4420 Thlr.), offenbar nicht wohlfeil, angegeben. [100]

Nach einem (unterm 9. Juli 1862) von den Herren Shand und Mason an den Referenten gerichteten Briefe, worin der angeführte Preis der Spritze verzeichnet war, garantirten die Verkäufer, daß dieselbe pro Minute 400 Gallons oder 64 Kubikfuß Wasser, unter Anwendung eines Mundstückes von $1^1/_4$ Zoll Weite auf 180 Fuß verticale Höhe triebe, oder auf 225 Fuß Weite würfe.

Das Material dieser Spritzen war wieder vorzüglich, die Ausführung gut, wenn auch nicht gerade elegant; die Construction ließ hinsichtlich der gewählten Verhältnisse Manches zu wünschen übrig, bestätigte übrigens

---

[100] Außer den beiden genannten Spritzen hatten Shand und Mason für die Londoner Fire Brigade auch eine schwimmende Dampfspritze geliefert, auf welche man die Besucher der Office besonders aufmerksam zu machen die Güte hatte. Zur Zeit der Ausstellung war diese Floating Steam Fire Engine an der Southwark Bridge stationirt zum Schutze der Waarenhäuser und anderer Gebäude mit werthvollem Inhalte, zwischen bemerkter Brücke und der London Bridge. Ihre Pumpen sollten pro Minute 2000 Gallons oder 320 Kubikfuß Wasser liefern, wozu man vier getrennte Ausgußschläuche und vier Mundstücke in Anwendung brachte.

nur die bekannte Thatsache, daß die Engländer keine rationellen Hydrauliker sind.

Von äußerst großem Interesse waren die Versuche, welche am 1. Juli 1862 von den Ingenieur-Mitgliedern der Classe VIII, im Hyde Park (am Serpentine River) mit den drei bis jetzt aufgeführten englischen Dampfspritzen angestellt wurden und wozu man mich einzuladen die Güte gehabt hatte.

Alle drei Spritzen waren gleich günstig in gehöriger Entfernung neben einander aufgestellt, und hatten übereinstimmend ihr Wasser aus dem angeführten Flusse auf etwa 6 Fuß Höhe aufzusaugen.

In drei Reihen hinter einander, und zwar in Distanzen von 60, 80 und 100 Fuß, waren hohe Rüstbäume (je drei in einer Verticalebene) aufgerichtet und an Querbäumen derselben Flaschenzüge befestigt, um daran drei aus Segeltuch gefertigte weite Schläuche (Säcke) aufhängen und diese beliebig hoch oder tief stellen zu können.

Das eine (obere) Ende eines jeden dieser Schläuche war in einem kreisförmigen eisernen Rahmen oder Ring gespannt, so daß eine Kreisöffnung von 6 Fuß Durchmesser gebildet wurde. Während sich diese Mündung in verticaler Ebene befand, setzte sich der Schlauch auf etwa $^1/_3$ seiner Länge in gebogener Gestalt fort und die übrigen $^2/_3$ Schlauchlänge hiengen vertical gerichtet frei herab. Um den gebogenen Theil in wünschenswerther Form und Steife zu erhalten, hatte man vom erwähnten Mündungsringe ausgehend starke Drahtgerippe gebildet und den Schlauch darüber gezogen.

Das untere Ende des Schlauches fiel wie gesagt schlaff herab und reichte tief genug in ein genau kubicirtes hölzernes Meßgefäß von parallelepipedischer Gestalt, dessen Grundfläche ein Quadrat von 4 Fuß Seite (im Lichten gemessen) bildete, während seine Tiefe 5 Fuß, folglich sein kubischer Inhalt 80 Kubikfuß oder 500 Gallons betrug.

Beim gleichzeitigen Arbeiten aller drei erwähnten Spritzen mußte der Schlauchführer das Mundstück so richten, daß er möglichst viel Wasser in die Mündung desjenigen Schlauches brachte, welcher der Spritze genau gegenüber in bestimmter Höhe und Entfernung aufgehangen war.

Nachdem man die Versuche kurze Zeit fortgesetzt hatte, zeigten sich leider bald kleinere oder größere Störungen durch Loswerden, Biegen, Brechen ꝛc. nicht unwesentlicher Theile, Verstopfung der Saugrohre ꝛc. und zwar allermeist bei Merryweather, welche die Erlangung sicherer vergleichender Leistungs-Resultate unmöglich machten.

Das kleinere Exemplar der Spritzen von Shand und Mason wirkte recht gut, jedoch nicht so, daß die Leistung nicht auch durch eine

von Menschen getriebene Spritze hätte hervorgebracht werden können. Man gelangte daher zu der Ansicht, daß Dampfspritzen von derartig (verhältnißmäßig) geringen Dimensionen im Allgemeinen nicht rathsam seyen.

Am meisten Beifall überhaupt erwarb sich die größere Spritze derselben Firma, deren bedeutendste Leistung während meiner Anwesenheit die war, daß unter Anwendung eines $1^3/_8$ Zoll weiten Mundstückes binnen drei Minuten 603 Gallons oder pro Minute 201 Gallons oder 32 Kubf. Wasser in die 6 Fuß weite Mündung des Fangschlauches geworfen wurden, wobei dessen Mitte 18 Fuß über dem horizontalen Standpunkte der Spritze aufgehangen war. Ferner betrug die zwischen Spritze und Mundstück vorhandene Schlauchlänge 30 Fuß und der Abstand der Ausgußstelle bis zur Verticalebene der Fangschlauchöffnung 60 Fuß, die Totalentfernung der letzteren also von der Dampfspritze 90 Fuß. Der mittlere Dampfdruck war 100 Pfd. pro Quadratzoll und die größte Zahl der Schwungradumdrehungen 180 pro Minute.

Beachtet man hierbei, daß am Versuchstage ein nicht ganz sanfter Wind wehte, der die Wasserstrahlen oft von der normalen Richtung abtrieb, und auch die Geschicklichkeit des Mundstückführers offenbar eine sehr bedeutsame Rolle mitspielte, so sind 32 Kubikfuß pro Minute, als wirklich in den Fangschlauch getriebene Wassermenge, ein nicht ungünstiges Resultat zu nennen. [101]

Hätte man das Spritzwasser statt direct aus dem Serpentine River aus einem ebenfalls kubicirten Gefäße entnommen, so würde ein Vergleich erhalten worden seyn, der Alles in sich gefaßt hätte, was zur Beurtheilung der Spritze und ihrer Wirkung wünschenswerth war.

Auf die Schnelligkeit, womit die drei fraglichen Spritzen Dampf machten (in welcher Beziehung der Vorzug Merryweather zuerkannt werden mußte, da er in höchstens 15 Minuten Dampf von 4 Atmosphären Spannung hatte) dürfte kein zu hoher Werth zu legen seyn, in-

---

[101] Die Herren Shand und Mason geben in ihren Preiscouranten an, daß die fragliche Dampfspritze unter den oben angegebenen Umständen pro Minute 64 Kubikfuß Wasser werfen soll, woraus hervorgehen würde, daß bei obigem Versuche gerade nur die Hälfte des überhaupt von der Spritze gelieferten Wassers in den Fangschlauch getrieben worden wäre. Indeß sind die bemerkten 64 Kubikfuß jedenfalls zu hoch gegriffen. Berechnet man nämlich den Inhalt eines der Pumpenstiefel, so ergibt sich dieser zu 364 Kubikzoll, was mit 2×180 (der doppelten, größten Zahl von Schwungradumläufen pro Minute) multiplicirt, 124,560 Kubikzoll, oder 72 Kubikfuß pro Minute liefert. Hiernach betrüge der sogenannte Ausgußcoefficient, d. i. das Verhältniß des wirklich geförderten Wasserquantums zu dem theoretischen $\frac{64}{72} = 0{,}9$ d. i. 90 Proc., was bei Feuerspritzenpumpen, wenn ihre Constructionsverhältnisse und Ausführungen nicht vollkommener als bei der Versuchsmaschine sind, jedenfalls zu hoch gegriffen seyn dürfte.

dem sich auch bei der Londoner Feuerbrigade mein bereits früher ausgesprochener Satz bestätigt, daß die Dampfspritzen die Handspritzen mit Druckbäumen 2c. nicht überflüssig machen, sondern sie nur unterstützen sollen, wenn Menschenkräfte erschöpft sind oder das Feuer bereits so mächtig geworden ist, daß man sich demselben nur in großem Abstande nähern kann und dünne Wasserstrahlen beinahe mehr schaden als nützen.

Unter Zusammenfassung aller bis jetzt erlangten Erfahrungen mit den zuletzt gemachten Bemerkungen, hat der Magistrat der Residenzstadt Hannover bereits die Anschaffung einer Dampfspritze beschlossen, deren Hauptdimensionen mit der zuletzt besprochenen englischen Spritze übereinstimmen.

Seiner Zeit werden wir nicht unterlassen, über diese Dampfspritze und ihre Leistungen zu berichten.

II. Handfeuerspritzen.

Die englischen Feuerspritzen construirt man zur Zeit noch immer so, daß die Druckbäume parallel zur Längenachse des ganzen Baues liegen, wie solche auch vom Referenten im Artikel „Feuerspritze" der Supplemente zu Prechtl's technologischer Encyklopädie (Bd. III, Taf. 69, Fig. 13, 14, 15) beschrieben und abgebildet wurden. Die einzige und gewiß nicht unwichtige Verbesserung, welche namentlich sämmtliche Ausstellungs-Spritzen, sowie die der Londoner Fire Brigade zeigten, war die Anbringung eines Windkessels am Saugrohre, wodurch das Schlagen der Ventile vermindert und die zu liefernde Wassermenge vermehrt wird. [102]

Von mancher Seite her wurde eine vom Ingenieur-Capitän Fowkes (dem Erfinder der seltsamen Architektur des Ausstellungsgebäudes von 1862) angegebene Militär-Feuerspritze gerühmt, ihr auch von der Jury (Classe VIII, Katalognummer 2536) eine Medaille zuerkannt, welcher jedoch deutsche Sachverständige nicht Beifall schenken konnten, indem mindestens die Wasserpumpenconstruction kein besonderes Lob verdiente. Eine perspectivische Abbildung der Fowkes'schen Spritze befindet sich übrigens

---

102 Meines Wissens sind hierüber von den Herren Kirchweger und Prüsmann in Hannover angestellte werthvolle Versuche 2c. in deutschen Zeitschriften ganz unbeachtet geblieben. Vollständig abgedruckt finden sich dieselben in Armengaud's Génie industriel, Tome III (1852) p. 221 und daraus im Auszuge in dem von mir verfaßten Artikel „Pumpen" des Handbuchs der Gewerbkunde von Karmarsch und Heeren, Bd. II, S. 911. Dem aus verschiedenen Druckhöhen herabkommenden Wasser wurde durch einen (von Menschenhand bewegten) Hahn der Abfluß gestattet, wobei man die Zahl der Pumpenkolbenhübe durch die Menge der Hahnumdrehungen nachahmte. Der (a. a. O. abgebildete) Versuchsapparat war übrigens so construirt, daß der Zustand eines

im Illustrirten Kataloge der Ausstellung von 1862, unter Classe VIII, Seite 69.

Weit größere Fortschritte als in England haben von Menschen zu bewegende Feuerspritzen (Balancierspritzen mit Druckbäumen, welche letztere rechtwinkelig zur Länge des Wagens liegen) in Deutschland gemacht. Abgesehen von mehrfachen Verbesserungen in der Anordnung des ganzen Baues, hat man besonders dahin gestrebt, die Ventile zugänglicher zu machen, ohne dabei die Fehler zu veranlassen, welche die ähnlichen englischen Constructionen an sich tragen. Beispiele hierzu liefern unter andern die vierrädrigen Feuerspritzen von Paul Stumpf in Mainz,[103] die seiner Zeit von Schmidt in Wien gefertigten und auf der Münchener Industrie-Ausstellung (1854) prämiirten Spritzen,[104] die von Tidow und Wellhausen in Hannover[105] u. m. a.

Am allermeisten Aufmerksamkeit dürften aber die Spritzen mit sogenannten Ventilhähnen verdienen, worauf bereits unterm 17. December 1851 der Mechaniker und Spritzenfabrikant W. Knaust (früher Fricke) in Wien (Leopoldstadt, Augartenstraße Nr. 672) ein k. k. österr. ausschl. Privilegium erhalten hat. Dem Referenten ist nur (durch mündliche

---

Pumpensaugrohrs eintrat, wenn in demselben Wasser emporsteigt. Die Resultate dieser Versuche enthält nachstehende Tabelle:

Zahl der Hahnumdrehungen pro Minute.		Ausgeflossene Wassermenge pro Minute in Litern unter den Pressungen von Wassersäulenhöhen von				Bemerkungen.
		5,579 Mt.	4,054 Mt.	2,802 Mt.	0,915 Mt.	
		Liter.				
Mit Windkessel.	80	58,639	58,121	39,983	12,870	Die Ausflußmengen, welche 80 u. 100 Umgäng. entsprechen, sind die Mittel aus vier, die übrigen Mittelzahlen aus drei Versuchen.
	100	70,930	70,175	51,168	21,926	
	120	77,965	75,620	55,596	24,731	
	140	83,115	76,161	59,040	25,223	
		Liter.				
Ohne Windkessel.	80	42,984	39,212	31,373	10,742	
	100	36,539	36,736	27,519	9,020	
	120	29,798	29,749	24,649	8,593	
	140	24,649	28,601	23,501	6,871	

103 Preisverzeichniß vom Jahre 1854, Seite 53.

104 Prechtl, Supplementbd. III, Taf. 69, Fig. 10 — 12.

105 Im Königreich Hannover vielfach verbreitet und im Spritzenhause der Residenzstadt für Jedermann sichtbar.

Angabe) eine einzige Gattung der Knauft'schen Ventilhähne, und zwar von der Anordnung zugekommen, welche auf Tab. VII Fig. 14[a] im Durchschnitte abgebildet ist. Zum Verständniß der Skizze wird die Bemerkung hinreichen, daß v das Saug- und a das Steigventil ist, das Wasser durch das Rohr S angesogen und nach W (zum Windkessel) hin gedrückt wird, während nach P zu der Ort des Pumpenstiefels liegt. [106]

Bekannt geworden sind, meines Wissens, Feuerspritzen mit Ventilhähnen (jedoch ohne Angabe der Detailconstruction) zuerst durch die Herren Voigt und Guthmann in Chemnitz, welche in der sächsischen Industrie-Zeitung vom 24. Mai 1861, Seite 246, eine Besprechung dieser Spritzengattung unter Beifügung eines Holzschnittes lieferten, wobei

---

106 In dem mir vorliegenden Preiscourante der Knauft'schen (vormals Fricke'schen) Fabrik, wird Seite 1 über diese Ventilhähne Nachstehendes angeführt:

Ein Hauptaugenmerk richtete die Fabrik auf die Ventile. Die wichtigsten und zugleich zartesten, empfindlichsten Bestandtheile einer Spritze sind nebst Kolben, die Ventile; da die regelmäßige Erfüllung ihrer Functionen vom leichten Spiel und dichten Schluß abhängt, während die durchgehende Flüssigkeit öfters durch angesetzte Incrustationen, durch mitgeführte gröbere Unreinigkeiten, durch Verstopfung, oder namentlich durch Sand und Schlamm, Undichtheit der Ventile und mithin Unwirksamkeit der ganzen Maschine veranlaßt, wodurch diese oft in einem Augenblicke untauglich wird, wo ihr Wirken die Rettung der Habe vieler Menschen, ja selbst von Menschenleben bedingt.

Diese Uebelstände können nur durch eine möglichst vollkommene Construction und Anbringung der Ventile gehoben werden, welchen die Fabrik mit Glück durch die Erfindung sogenannter „Ventilhähne" begegnete. Die hohe k. k. österr. Regierung hat der Fabrik bereits unterm 17. December 1851 ein k. k. ausschl. Privilegium auf diese Erfindung ertheilt.

Diese Ventilhähne, welche bei Spritzen sowohl wie bei Pumpen, auf Klappen-, Kegel-, Muschel- oder Kugelventile gleich anwendbar sind, bieten folgende Vortheile:

1) Das Ventil einer Feuerspritze kann durch bloße Lösung einer einzigen Schraube oder eines Keils, aus der Maschine herausgenommen, besichtigt, zerlegt, eingeschliffen oder sonst gereinigt, und hernach eben so schnell ohne Kitt, Lederscheiben, Stellschrauben oder andere Zwischenmittel wieder eingesetzt werden.

2) Jede damit versehene Spritze gewinnt an Einfachheit, da diese im Verhältniß zu den bisherigen Ventilen in Ventilkästen weniger Raum erfordern.

3) Reparaturen an Feuerspritzen reduciren sich auf das Minimum der Kosten, indem alle Arbeitslöhne für das Bloßlegen der Ventile welche oft die meisten Auslagen verursachen, wegfallen, da keine Zerlegung der Spritze nothwendig ist um die Ventilhähne herauszunehmen.

4) Der Eigenthümer einer Spritze mit Ventilhähnen an einem von mechanischen Werkstätten entfernten Orte kann im Falle einer Schadhaftigkeit dieselben zur Reparatur versenden, und erspart dabei außer den Zerlegungskosten auch die theuren Transportspesen für die ganze Maschine.

5) Viele Reparaturen werden geradezu vermieden, weil wegen der leichten Zugänglichkeit der Ventilhähne, diese weit öfter nachgesehen und jede Unregelmäßigkeit im Entstehen beseitigt werden kann.

Wenn sich die Beschaffungskosten von Maschinen mit solchen Ventilhähnen auch etwas höher belaufen, als bei Spritzen mit gewöhnlichen Ventilen, so gewinnen die Eigenthümer dennoch wesentlich dabei, wenn man berücksichtigt, daß jede Feuerspritze mit dieser Einrichtung doppelten Werth erhält, dadurch, daß jede während des Ganges derselben eintretende Verstopfung der Ventile gleich an Ort und Stelle in zwei Minuten gehoben werden kann.

letzterer jedoch nur die allgemeine Anordnung, nicht aber die Einrichtung des wesentlichsten Theiles, nämlich die des Ventilhahnes, erkennen läßt.

Es dürfte daher nicht unangemessen seyn, wenn wir auf Tab. VII mit Fig. 14^b die bezeichnete Skizze liefern, welche den Ventilhahn im Verticaldurchschnitte darstellt (den Hahnkörper mit horizontal liegender Achse gedacht) und woraus hervorgeht, daß hier alle vier Ventile in einem und demselben Körper aufgenommen sind. Stehen die Stiefel der sonst vorhandenen einfach wirkenden Pumpen beziehungsweise in P_1 und P_2 und wird das Wasser von S aus angesogen und nach W hin fortgedrückt, so erklärt sich das Spiel der Saugventile u, v eben so von selbst wie das der Steigventile a und b.

Das Vollkommenste seiner Art, was mir bis jetzt bekannt wurde (wie schon erwähnt, habe ich eine speciellere Einsicht von den Knauft'schen Ventilhähnen nicht erlangen können), ist unstreitig der Ventilhahn der Herren Dürkoop und Comp., Mechaniker und Spritzenfabrikanten in Braunschweig, wovon sich in Fig. 15 — 22 so viel Ansichten gezeichnet vorfinden, als dessen Verständniß erfordert.

Wie bei Knauft sind auch hier zwei Hähne $h_1 h_1$ und $h_2 h_2$ Fig. 15 vorhanden, nur liegen jetzt die Ventile eines jeden hintereinander. Ihr Ort in Bezug auf das Saugrohr S, auf die Stiefel P_1 und P_2, sowie auf den Windkessel W und das Steigrohr T, erhellt ohne weiteres aus der gedachten Grundrißfigur, die übrigens auf völlige Richtigkeit keinen Anspruch machen kann. [107]

Vor dem Chemnitzer Hahne dürfte der Dürkoop'sche den Vorzug haben, daß der Raum zwischen dem Pumpenkolben und den Ventilen möglichst klein wird, auch die sonstigen Dispositionen der Spritze, namentlich das Verhältniß der Hebellängen zwischen Kolbenstangen und Druckbäumen, sich nicht ungünstig gestaltet, kein zu geringer Kolbenhub erzeugt wird ꝛc.

Die Lage und Gestalt vom Saugventil k, wie Druck- oder Steigventil k_1 erhellt hinlänglich aus den Durchschnittsfiguren 20 und 21, die beziehungsweise nach den Linien a b und c d von Fig. 16 und 19 genommen sind. Die Richtung der Spindeln (Achsen), um welche sich beide Klappenventile k und k_1 drehen, sind in Fig. 22 durch die Linie g g angedeutet, wobei noch auf die oben und unten sichtbaren Schrauben auf-

---

107 Ich bin nur in den Besitz eines Dürkoop'schen Hahnes gelangt, welcher der Maschinen-Modellsammlung der polytechn. Schule in Hannover gehört, habe aber weder eine zugehörige Spritze noch die Zeichnung einer solchen zu Gesicht bekommen.

merksam zu machen seyn dürfte, nach deren Entfernung die Ventilspindeln wie die Klappen k, k_1 herausgenommen werden können. Mit Ausnahme der Mutter r, r besteht der ganze übrige Körper aus einem einzigen Messinggußstücke.

Bei dem mir vorliegenden Dürkoop'schen Hahnexemplare weiß man nicht, was man mehr beloben soll, den vortrefflichen Guß oder die ganz vorzügliche Ausführung. Gleich günstige Urtheile sind mir über die Dürkoop'schen Feuerspritzen überhaupt bekannt geworden.

Schließlich wird es nicht ohne Interesse seyn, ein den Mechanikern Tidow und Wellhausen in Hannover patentirtes Wagengestell für Feuerspritzen vorzuführen, welches die Vortheile vier gleicher und hoher Räder mit großer Gelenkigkeit und Festigkeit vereinigt, und in Fig. 23 und 24 abgebildet ist. In der Aufrißfigur 23 hat man die vier Räder r, r weggelassen, welche im Grundrisse Fig. 24 sichtbar sind. Uebrigens bemerkt man leicht, daß das Hauptprincip der Construction in der Anordnung eines zweitheiligen Langbaumes $L_1 L_2$ besteht, dessen Vereinigungs- und Drehpunkt ein Bolzen M bildet. Wie das Wagengestell mit der Hauptbohle A des Wasserkastens der Feuerspritze verbunden ist, die Anordnung der Drehschemel m, deren Reibnagel B, der Zugschwengel o nebst Waage (Sprengwaage) q und deren eisernen Stützstäben (Streitstangen) p, p erhellt ohne weitere Beschreibung aus unserer in $^1/_{32}$ der wahren Größe ausgeführten Zeichnung. [108]

CXI.

Beschreibung einer Verbesserung der Greifer-Nähmaschine, wodurch dieselbe zwei neue Nahtarten zu erzeugen im Stande ist; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Bereits im vorigen Jahre habe ich in diesem Journal (Bd. CLXIV S. 90) darauf hingewiesen, daß ein hiesiger Nähmaschinenfabrikant,

---

108 Zur Begrenzung der Einschlagungsgröße (des Lenkungswinkels) der beiden Gestelltheile, ist (wie Fig. 24 punktirt angegeben) an der Bohle A eine Knagge i befestigt, gegen welche beim Einschlagen der Langbaum L_2 tritt.

F. Schmidt, eine Verbesserung an der von Wheeler und Wilson erfundenen Greifer-Nähmaschine gemacht hat, durch welche man im Stande ist, außer der bisher mit dieser Maschine hergestellten Naht noch zwei verschiedene Nahtarten, die die bis jetzt mit anderen Maschinen hergestellten Nähte vollständig ersetzen, zu machen; jetzt bin ich in den Stand gesetzt, die bezüglichen Constructionen den Interessenten hier mitzutheilen.

Die speciellere Construction der Greifermaschine voraussetzend, erwähne ich nur, daß dieselbe im Allgemeinen folgende ist: Eine horizontale Welle, die Greiferwelle, welche in Fig. 6 im Durchschnitt dargestellt ist und an dem gezeichneten Ende die Spule P enthält, wird durch Schwungrad in Umdrehung gesetzt. Durch diese Umdrehung wird einerseits, durch Excentric und Zahnstange, der zu nähende Stoff J' in der Richtung des Pfeils vor jedem neuen Stich um die Länge desselben transportirt; andererseits ein oberhalb desselben befindlicher Körper in schwingende Bewegung gesetzt, so daß die mit letzterm verbundene Nadel bei jeder Umdrehung der Greiferwelle eine ab- und aufwärtsgehende Bewegung, und damit einen Stich macht, während die Nadel sich dabei den Faden (Oberfaden) von einer oberhalb des Stoffes angeordneten Rolle holt. Bei der Aufwärtsbewegung der Nadel bildet der mit ihr verbundene Faden eine Schleife, die von dem Greifer derart aufgezogen wird, daß die Spule, welche den Unterfaden enthält, durch die Schleife gelangt. Die Naht, die sich bei dieser Manipulation bildet, ist in Fig. 9 im großen Maaßstabe abgebildet.

Die hier in Rede stehenden Nahtarten, welche durch dieselbe Maschine mit veränderter Spule hergestellt werden können, werden in folgender Art gebildet:

1) In die wie vorhin gebildete Schleife tritt, aus demselben (Ober-) Faden gebildet, eine neue Schleife ein: Kettenstichnaht mit verdrehter Schleife, in Fig. 10 dargestellt.

2) In die wie vorhin gebildete Schleife tritt, aus demselben (Ober-) Faden gebildet, eine neue Schleife ein, und es legt sich außerdem ein Unterfaden durch die gebildete Schleife: Kettenstichnaht mit verdrehter Schleife und Unterfaden, in Fig. 11 dargestellt.

Da die unter 2) erwähnte Naht als Combination der unter 1) und der bisher mit dieser Maschine gemachten Naht (Hakenstichnaht) erscheint, so kommt es darauf an zu zeigen:

A. wie der Unterfaden in die Schleife gelangt;

B. wie die neue Schleife in die alte gelangt.

Zur Erläuterung dieser Manipulationen dienen die Fig. 1 bis 8, welche sämmtlich in doppelter Größe gezeichnet sind. Die zu verbindenden

Stoffe sind hier überall mit J', das Nadelöhr mit n bezeichnet. In allen Stirnansichten des Greifers (Fig. 1 bis 5[a]) ist außerdem die in Fig. 6 und Fig. 6[a] im Durchschnitt gezeichnete Spule fortgedacht und nur bei den Figuren 1 bis 5 der auf derselben befindliche Unterfaden wie auch überall der Oberfaden gezeichnet. Die Pfeile in den Stirnansichten des Greifers bezeichnen außerdem die Drehungsrichtung desselben.

A. Wie der Unterfaden in die Schleife gelangt. Fig. 1 bis 8.

Die eigenthümliche Form des Greifers wird sich einerseits durch die in Fig. 1 bis 5 gegebenen Stirnansichten, außerdem durch die in Fig. 6, 7 und 8 gegebenen Durchschnitte erklären. Um zugleich eine Vergleichung der alten Greifer- und Spulenform mit der neuen möglich zu machen, ist hier, in Fig. 6, die alte Form beider beibehalten.

Beim Anfang des Nähens werden die Enden a und a' des Ober- und Unterfadens mit den Fingern gehalten. Fig. 1 zeigt eine solche Lage, während dabei das Oehr n der Nadel seinen tiefsten Punkt erreicht hat, und der Unterfaden vor dem Oberfaden liegt. — In Fig. 2 hat sich die Nadel bereits gehoben, dadurch eine Schleife gebildet, welche, da sich auch der Greifer um ein Entsprechendes gedreht hat, bereits von der Greiferspitze v erfaßt ist. — Fig. 3 zeigt eine Stellung des Greifers, in welcher er sich, von Fig. 1 ausgegangen, um mehr als 2 rechte Winkel gedreht hat; er hat dabei, während er den Faden von der Oberfadenrolle zog, die Schleife verdreht und bedeutend vergrößert. Die Nadel hat dabei nicht nur ihre höchste Stelle erreicht, sondern hat sich bereits wieder so weit abwärts bewegt, daß die Spitze derselben den Stoff J' berührt, um einen neuen Stich zu bilden. Die eigenthümliche Form des Greifers, welche sich aus den Figuren 6 — 8 ergibt, veranlaßt, daß bei noch weiterer Drehung des Greifers der Theil a_2, a_3, a_4 der Schleife über die äußere Fläche der Spule fällt, während der andere Theil a, a_1, a_2 schon einige Zeit sich hinter der Spule befand. — Die Lage des Greifers, bei welcher das Abwerfen der Schleife bereits stattgefunden hat, stellt Fig. 4 dar. Man erkennt, daß, da der Unterfaden bereits vor dem Theil a, a_1, a_2 der Schleife liegt, es nur darauf ankommt, den anderen Theil a_2, a_3, a_4 vollständig über die Spule zu bringen. In dieser Lage hat übrigens das Oehr der Nadel bereits den Stoff erreicht, und beginnt von hier ab zunächst die alte Schleife zu verkleinern, welche sich bei weiterer Umdrehung des Greifers gegen ein Lederläppchen w (Fig. 5) legt, und von diesem bis zu einem gewissen Punkte festgehalten wird. — In Fig. 5 und 6 ist der Greifer in solcher Stellung gezeichnet, worin die Nadel, wie in

Fig. 1, bereits wieder ihre tiefste Stellung eingenommen hat. Man erkennt, namentlich aus dem Durchschnitte, daß der Theil a_3, a_4 der Schleife bereits vollständig über dem Unterfaden, der letztere also überhaupt in der Schleife sich befindet. Beim weiteren Fortgang der Maschine bildet sich, theils auf Kosten der alten, eine neue Schleife, und Fig. 2 bezeichnet die Lage, in welcher das Lederläppchen die alte Schleife losläßt, um sich durch das weitere Aufziehen der neuen Schleife vollständig zusammenziehen zu lassen, und sich mit dem Unterfaden vollständig zu verbinden. — Bei fortgesetzter Thätigkeit der Maschine entsteht die in Fig. 9 gezeichnete Hakenstichnaht, welche, je nach der Spannung des Oberfadens, verschiedene, in der Zeichnung vorgeführte Formen annehmen kann.

B. Wie die neue Schleife in die alte gelangt. Fig. 3^a bis 6^a.

Um die erwähnte Manipulation mittelst einer Greifermaschine vollziehen zu können, erhält die in Fig. 6^a im Durchschnitt gezeichnete Spule P' eine ganz neue, sowie der Greifer eine nur wenig veränderte Form, so daß sich die in Rede stehende Verbesserung an jeder Maschine ohne weiteres mit sehr geringen Kosten wird machen lassen. — Als Ausgangspunkt für unsere Betrachtungen wählen wir hier eine Greiferlage, bei welcher bereits die erste Schleife vollständig gebildet und aufgezogen ist, die Lage nämlich, welche der Fig. 3 entspricht.

Fig. 3^a stellt die erwähnte Greiferlage bei Anwendung der Spule P' dar. Der Theil a_1, a_2 des hinter der Spule liegenden Fadens hat hier nicht die gerade, sondern, wegen der Spulenform, eine kreisbogenförmige Gestalt angenommen; ein Gleiches gilt von der Lage Fig. 4^a, in welcher die Schleife bereits abgeworfen ist, und, wegen der Schlaffheit des Fadens, der Kreisbogen sich etwas kleiner gestaltet hat. — Fig. 4^b zeigt eine Lage des Greifers, in welcher er in Bezug auf 4^a um $^1/_2$ rechten Winkel gedreht worden ist. Die Nadel ist dabei abwärts gegangen, hat von der alten Schleife Faden gezogen, und dieselbe dadurch derart verkürzt, daß der Theil a_1, a_2 des hinter der Spule liegenden Fadens sich an den kleinen Wulst derselben gelegt hat. — Beim weiteren Drehen des Greifers und Abwärtsgehen der Nadel wird von letzterer noch mehr Faden verlangt: dadurch gleitet derselbe über den Wulst der Spule, und wird dabei von der Nadel aufgefangen. Fig. 5^a und 6^a zeigen die Stellung der in Rede stehenden Theile, wobei, wie in Fig. 5, die Nadel ihre tiefste Stellung hat, und sich schon ganz in der Schleife befindet. Beim weitern Fortgehen der Maschine bildet sich, wie unter A, eine neue Schleife, welche von der Greiferspitze v erfaßt wird, während wiederum, wenn der Greifer

die Lage Fig. 2 erhalten hat, die alte Schleife von dem Lederläppchen losgelassen und die neue Schleife durch die alte gezogen wird.

Wie ersichtlich, wird, wenn die Spule P' ohne Unterfaden zur Anwendung gebracht wird, eine Naht sich bilden, wie solche Fig. 10 dargestellt ist, und die wir oben: Kettenstichnaht mit verdrehter Schleife genannt haben. Wird dagegen, wie wir dieß in den Figuren 1 bis 6 angenommen haben, auf der Spule ebenfalls Garn und dieselbe in derselben Lage wie oben zu dem (Ober-) Faden gebracht, so wird sich — da bei der neuen Anordnung das Ueberziehen der Schleife über die Spule ganz in derselben Weise erfolgt — eine Naht bilden, wie solche in Fig. 11 dargestellt ist, und die wir oben: Kettenstichnaht mit verdrehter Schleife und Unterfaden genannt haben.

CXII.

Ueber Darstellung lufthaltigen destillirten Wassers zum Gebrauch als Getränk auf Schiffen; von G. Russell.

Vorgetragen in der Institution of Engineers in Scotland. — Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, März 1863, S. 71.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Wenn man Wasser einfach durch Condensation des Dampfes destillirt, so bekommt dasselbe bekanntlich in Folge der Abwesenheit der natürlich darin vorkommenden Luftmenge einen so unangenehmen Geschmack, daß es beim Austritt aus dem Apparat und sogar nach längerem Stehen an der Luft nicht zum Trinken gebraucht werden kann. Sollte auch hinreichende Berührung mit Luft dieses Wasser trinkbarer machen, so würde dieß doch auf Schiffen, wo Trinkwasser zu den wichtigsten Bedürfnissen gehört, unausführbar seyn. In Folge der starken Einwirkung des destillirten Wassers auf Metalle muß große Sorgfalt darauf verwendet werden, seine Vergiftung durch diejenigen Metallflächen zu verhindern, mit welchen es in Berührung kommen kann. Um diesen Mängeln durch Luftzufuhr zum Wasser während der Destillation desselben abzuhelfen, hat der Verf. einen Dampfstrahl, ähnlich wie derselbe bei Locomotiven benutzt wird, in Anwendung gebracht.

Fig. 12 stellt die vom Verfasser distil-aerator genannte Einrichtung dar und Fig. 13 zeigt einen gewöhnlichen Destillirapparat, welcher mit

derselben versehen ist. Der Dampfzutritt geschieht bei S und wird durch einen Hahn regulirt. Das Gefäß unter dem Hahn ist durch eine Zwischenwand in eine obere und eine untere Hälfte getheilt, bis nahe zu welcher das Dampfrohr hinabgeht; ein etwas weiterer, mit dem Dampfrohr concentrischer Röhrenansatz reicht von der Zwischenwand nach unten bis etwa zur Hälfte des Gefäßes. Oberhalb der Zwischenwand befinden sich die Oeffnungen A für den Luftzutritt, welche durch einen Deckel oder eine Klappe verschlossen werden können, wenn der Apparat nicht gebraucht wird, oder wenn der Luftzutritt regulirt werden soll.

Der durch S einströmende Dampf bewirkt das Eintreten eines Luftstromes durch A, und den so erzeugten, aus Dampf und Luft gemischten Strom läßt man durch die Schlange gehen, wo während der Condensation die Luft aufgelöst wird; der Ueberschuß derselben entweicht aus dem destillirten Wasser bei W (Fig. 13).

Directe Versuche haben gezeigt, daß dieser Apparat nicht allein seinen Zweck erfüllt, sondern auch als Condensator eine erhöhte Wirksamkeit besitzt. Dieß rührt daher, daß erstens der Luftstrom in Berührung mit dem Dampfe dessen Verdichtung beträchtlich beschleunigt und zweitens die ganze Oberfläche für die Condensation nutzbar gemacht wird. Man braucht nur zu bedenken, daß der Dampf, wenn keine Luftöffnungen bei A vorhanden wären, durch seine Condensation eine theilweise Leere erzeugen und sich demnach in den unteren Windungen eine entsprechende Wassersäule ansammeln würde. Deßhalb ist dieser untere Theil der Schlange bei den gewöhnlichen Apparaten als Condensirfläche unwirksam, während hier die bei A eintretende Luft keine Leere bestehen läßt.

Versuche haben dargethan, daß diese Methode das Wasser mit Luft zu versehen, ihrem Zweck vollkommen entspricht, indem das Wasser kühl, funkelnd und von ebenso angenehmem Geschmack wie Brunnenwasser abfließt.

Eine Analyse des Wassers, welches an Bord des Schiffes Orissa aus dem Wasser von Greenock Harbour mit diesem Apparat destillirt worden war, wurde durch Dr. Penny ausgeführt und ergab im Gallon [109] 7 Kubikzoll Luft. Das Trinkwasser der Stadt Aberdeen enthält im Gallon $7^1/_4$ Kubikzoll Luft, das Wasser von Perth 6,8 und das Wasser von Loch Katrine $8^1/_4$ Kubikzoll.

---

[109] Sehr nahe 4 Quart preuß.

CXIII.

Vorschlag zur Verbesserung des Dampfpfannenbetriebes; von A. v. Baumer, f. Sudfactor an der Saline Kissingen.

Beim dermaligen Dampfpfannenbetriebe circulirt der Heizdampf unter der Dampfpfanne 2c. und zieht von da durch einen eigenen Kamin ins Freie ab.

Deßhalb ist schon sein theoretischer Effect gering. Zieht der benutzte Heizdampf mit 70° C. von der Dampfpfanne weg, so beträgt der theoretische Effect circa 60 Proc., bei 60° hingegen 71 Proc. und bei 50° 78 Proc. der Siededampfwärme.

Der wirklich erreichte Effect beträgt z. B. in Schwäbisch Hall — abgesehen von den Dampftrockenherden, welche man anderwärts wieder abgeschafft hat — bei 100° C. Sooltemperatur in der Rauchpfanne und kaum 60° C. in der $1\frac{1}{2}'''$ dicken Dampfpfanne, bloß 25 Proc. von der Siededampfwärme statt 71 Proc., sohin bloß circa 0,352 des theoretischen Effectes.

Dieser geringe Erfolg ist hauptsächlich dadurch verursacht, daß:

1) der Heizdampf theils gar nicht, theils zu wenig mit der condensirenden Fläche in Berührung kommt;
2) kalte Luft in den Dampfraum der Siedepfanne dringt, und
3) sich der schädliche Einfluß des Zudringens kalter Luft bei der großen Sooloberfläche in der Dampfpfanne gleichfalls sehr fühlbar macht.

Will man also den Dampfpfannenbetrieb verbessern, so sind hauptsächlich diese drei Uebelstände zu beseitigen, beziehungsweise ist anzustreben, daß aller Dampf condensirt wird.

Läßt man den Siededampf nicht bloß unter der Dampfpfanne circuliren und dann entweichen, sondern hält man ihn im ringsgeschlossenen Dampfheizraum unter derselben zurück, so muß sich aller Dampf condensiren und der Dampfheizraum ist stets mit Dampf gefüllt (welcher um so kälter ist, je langsamer bei der Rauchpfanne geschürt wird und je größer der Querschnitt, je dünner der Boden der Dampfpfanne ist, und) der im Verhältniß der statthabenden Condensation durch den ununterbrochen zuströmenden Siededampf ersetzt wird, so daß der Heizdampf stets gleich warm und dicht bleibt.

Die Benutzung der Dampfwärme ist in vielerlei Weise denkbar (der

Einfachheit wegen habe ich sie für Wasser durchgeführt; die Condensationstemperatur sey im Mittel 70° C. und die Siedepfanne verdampfe 1 Kil.):

a) Bloß zum Vorwärmen. Das Condensationswasser = 1 Kil. behält 70 W. E.; $(x+1)\,70 = 637$; $x = 8{,}1$. D. h. es ließen sich theoretisch 8,1 Kil. Wasser von 0° auf 70° vorwärmen; da man aber bloß 1 Kil. vorzuwärmen hat, ist eine andere Methode zu wählen.

b) Zum Vorwärmen des Speisewassers von der Rauchpfanne und zum Vorwärmen und Verdunsten von Wasser in der Dampfpfanne. Zu letzterem Zweck hat man $(637 - 70) - 70 = 497$ W. E., welche $\frac{497}{606{,}5+0{,}305\,.\,70} = 0{,}791$ Kil. Wasser theoretisch von 0° in Dampf von 70° verwandeln.

c) Bloß zum Vorwärmen und Verdunsten des Wassers in der Dampfpfanne. Man erhält $\frac{637-70}{627{,}85} = 0{,}903$ Kil. Mehrverdunstung, als ohne Reproduction der Dampfwärme, d. h. die theoretische Brennmaterialersparniß betrüge bei Wasser $\frac{0{,}903}{1{,}903}\,.\,100 = 47{,}45$ Proc.

d) Bloß zum Verdunsten des in der Rauchpfanne auf 100° vorgewärmten Speisewassers der Dampfpfanne. Es ließen sich dabei theoretisch $\frac{637-70}{627{,}85-100} = 1{,}0609$ Kil. Wasser oder 51,4 Proc. der Gesammtverdampfung in der Dampfpfanne verdunsten.

Dieses Verfahren ist hier gewählt, denn die wiedergewonnene Wärme soll lediglich zum Aussoggen des Salzes dienen, während das Verfahren in Schwäbisch Hall analog dem von b ist.

Die Rauchpfanne siede bei 760 Millim. Luftdruck und liefere 109° C. heiße Soole von 29,4 Proc. (Karsten's Handbuch der Salinenkunde Bd. II S. 121). Zu seiner Entwickelung bedarf der Siededampf nach Rittinger[110] etwa $\frac{13{,}8}{11{,}9} = 1{,}16$mal so viel Wärme, als wenn er sich aus Wasser entwickelte, sohin $637\,.\,\frac{13{,}8}{11{,}9} = 738{,}9$ W. E.

Die Paar Wärme-Einheiten, welche der Siededampf mehr haben kann, als gesättigter Dampf von 100° — er ist nämlich nach Magnus[111] nur wenige Grade kälter als die siedende Soole — werden nicht berücksichtigt, vielmehr wird bloß angenommen, 1 Kil. Siededampf enthalte 637 W. E.

---

[110] Polytechn. Journal Bd. CXLVI S. 181.

[111] Poggendorff's Annalen der Physik, 1861, Bd. CXII S. 408.

Von 739 W. E. welche der Rauchpfanne mitgetheilt werden müssen, kann man also bloß 637 W. E., folglich 86,2 Proc. der Dampfpfanne zuführen, welche hier abermals nur circa 0,862 mal so viel Dampf entwickeln, als wenn die Dampfpfanne Wasser enthielte. Es lassen sich also von vorneherein theoretisch bloß circa 74,3 Proc. der Brennmaterialwärme reproduciren.

Je geringer die Verluste an Siededampf sind, um so größer ist natürlich die von diesem System gewährte Brennmaterialersparniß.

Deßhalb muß auch der Mantel der Rauchpfanne von Blech seyn, die Bährstätten an den Arbeitsseiten sind pneumatisch von dem übrigen Dampfraum abzuschließen. Ueber dem Blechmantel befindet sich ein zweiter aus Bretern, um Wärmeausstrahlung zu verhüten. Selbstverständlich sind noch auf den Seiten für gewöhnlich geschlossene Arbeitsöffnungen. Das Abschäumen, Kruken und Salzziehen besorgt man mittelst maschineller Vorrichtung, was schon früher vorgeschlagen wurde und nur deßhalb nirgends (?) eingeführt ist, weil bei keinem Betriebsverfahren der Nutzen so augenfällig ist wie hier. Man hat bei letzterer Einrichtung nur das zu beachten, daß der Boden der Rauchpfanne keine Ebene, sondern eine höchst unregelmäßige Fläche ist. Die Construction ist so einfach, daß nicht weiter hiervon zu reden nöthig ist.

Der Dampfraum der Rauchpfanne enthält daher Wasserdampf von 1 Atmosphäre, aber keine Luft; es dringt auch keine zu. Die Luft im Dampfheizraum ist so ausgedehnt, daß sie die Bewegung des Dampfs nur wenig hindert. Der durch eine weite, kurze Leitung zuströmende Siededampf erhält leichter das Gleichgewicht zwischen innerem und äußerem Druck, als die nicht mehr elastische äußere Luft. Die Sohle des Dampfheizraumes ist von der Dampfeinströmöffnung nach dem entgegengesetzten Ende der Dampfpfanne zu geneigt. Hier befindet sich ein breiter Spalt, vom Condensationswasser pneumatisch geschlossen, so daß die Luft, wenn nöthig, leicht zudringen und abziehen kann.

Bei der angedeuteten Einrichtung ist weder eine gefährliche Zunahme, noch eine Abnahme der Spannung im Dampfheizraum möglich. Je elastischer der Heizdampf wird, um so mehr Luft vertreibt er, umgekehrt, entsprechend der Abnahme seiner Elasticität, dringt Luft zu, weil die Summe der Spannungen von Luft und Heizdampf stets = 1 Atm. ist.

Ein Zutritt von kalter Luft nach dem Dampfheizraum ist nur dann zu besorgen, wenn bei der Rauchpfanne schwächer geschürt wird als vorher, so daß die Condensation von Heizdampf rascher erfolgt, als seine Ergänzung durch Siededampf. Bei guter Feuerung und gleichmäßigem Schüren läßt sich diesem Uebelstande vorbeugen. Tritt er aber ein, so ist Wärme-

verlust der einzige Nachtheil, und dieser ist unbedeutend, sofern er sich nicht oft wiederholt.

Der Heizdampf sey z. B. im Mittel 85° heiß. Seine Temperatur soll plötzlich auf 80° sinken, so geht hiedurch die Wärmezuführung einer Secunde an die zuströmende kalte Luft verloren.

Von einem Verlangsamen der Dampfentwickelung in der Rauchpfanne dadurch, daß der Siededampf nicht frei abzieht, und sich lediglich eine Dampfatmosphäre über der Soole befindet, kann vernünftigerweise keine Rede seyn, weil man bewirken kann, daß Dampfentwickelung und Dampfentfernung gleichen Schritt halten; da der Zutritt kalter Luft nach dem Dampfraum der Rauchpfanne verhütet ist, und der Boden derselben viel freier von Salz ꝛc. gehalten werden kann, als sonst wo, so ist auch keine Vergrößerung der Siedepfannenfläche zu befürchten.

Die Condensation wird nur unterbrochen, wenn in der Rauchpfanne Ranftsalz abzustoßen oder ein Gehwerk zu verstopfen ist. Letzteres kommt bei Anwendung von Vorsicht während des Kochens nicht vor, bei ersterem entweicht währenddem der Siededampf durch die geöffneten Schlotte. Für den Abzug des hierbei dennoch ins Sudhaus dringenden Dampfes sorgt man wie bei den ungedeckten Pfannen. Das die Schlotte absperrende Ventil befindet sich in dem Dampfraum der Rauchpfanne und öffnet und schließt sich auf äußerst einfache Weise. Sobald nach seinem Schließen wieder Siededampf nach dem Dampfheizraum strömt, wird die Luft aus dem Dampfraum der Rauchpfanne und dem Dampfheizraum rasch vertrieben, beziehungsweise verdünnt, und es erfolgt die Condensation bald wieder so regelmäßig wie vorher.

Der Dampfkamin für den Heizdampf ist hier erspart. Die Dampfpfanne braucht beim Beginn des Sudes nicht mit eigens vorgewärmter Soole gefüllt zu werden. Es wird in ihr im Uebrigen nur gesoggt, damit man möglichst viel Dampfsalz erhält. Man hat es in jedem gegebenen Falle in seiner Gewalt, gröberes oder mittelkörnigeres Dampfsalz zu erhalten. Denn je stärker die Rauchpfanne geheizt wird, um so heißer wird der Heizdampf im Dampfheizraum, um so heißer geht also die Dampfpfanne. Geht man dabei aber über eine gewisse Temperaturhöhe hinauf, so wird in der That die Dampfentwickelung in der Rauchpfanne dadurch verlangsamt und die Wärme der Verbrennungsgase unvollständiger ausgenutzt.

Bei Versuchen im Kleinen mit einer Dampfpfanne aus $^1/_3$‴ dickem Eisenblech war 74° R. = 92$^1/_2$° C. die höchst erreichte Temperatur. Bei den jetzigen Dampfpfannen ist sie bei 1$^1/_2$‴ Blechdicke fast 60°, also kann und darf sie bei $^3/_4$—1‴ Blechdicke hier im Großen sicherlich ohne obigen Nachtheil 70° betragen. An so geringer Blechdicke kann man um so

weniger Anstoß nehmen, da die Bleche aller Wahrscheinlichkeit nach lange halten, die geringe Soollast und das Eigengewicht des Pfannenbodens durch gute Unterstützung einflußlos werden und das Gewicht des Mantels ꝛc. von den Pfannenbäumen aus auf eigene Träger übertragen wird ꝛc.

Der Heizdampf erhalte die Dampfpfanne auf 70^0, werde aber wegen der schlechten Wärmeleitung des Eisens und der Soole nur zu Wasser von 80^0, so ist seine theoretische Wärmeabgabe $637 - 80 = 557$ W. E., d. h. 87,4 Proc. von der Siededampfwärme.

Um die erreichbare Wärmeabgabe bestimmen zu können, muß man zunächst die Verluste an Siededampf kennen.

Das Abstoßen des Rauhsalzes verursacht, wenn es täglich einmal vorkommt, kaum 2 Proc. Dampfverlust.

Es geht dabei zunächst der im Dampfraum der Rauchpfanne gerade enthaltene Dampf verloren. Ist der Dampfraum der Rauchpfanne im Mittel 0,6 Meter hoch, so sind dieß nach Späterem circa $200 . 0{,}6 = 120$ Kubikmeter Siededampf, zu dessen Entwickelung $\frac{120}{1{,}689 . 0{,}5906} = 116$ Sec. nöthig waren. Zur Entwickelung des im Dampfheizraum befindlichen Dampfes sind keine 3 Minuten nöthig gewesen (auch geht letzterer nicht ganz verloren), also hat man $\frac{5}{24 . 60} . 100 = 0{,}4$ Proc. Verlust. Bis die Siedepfanne wieder geschlossen ist und die Condensation regelmäßig erfolgt, mögen 24 Minuten verfließen, so gehen dabei $\frac{24}{24{,}60}$ = rund 1,6 Proc., im Ganzen also 2 Proc. vom Siededampf verloren.

Aus dem Mantel vom Dampfraum der Rauchpfanne mögen wegen nicht ganz dichten Schlusses 5 Proc. Siededampf entweichen, so ist der Gesammtverlust an solchem 7 Proc. und die dem Boden der Dampfpfanne zugeführte Wärme $(637 - 80)\, 0{,}93 = 518$ W. E.

Leitet man erhitzte Luft in den Dampfraum der Dampfpfanne (Karsten's Handbuch der Salinenkunde Bd. II S. 645 e), so kann man nach Abzug der zur Lufterhitzung nöthigen Wärme auf sicherlich 80 Proc. Nutzeffect rechnen, wenn der Mantel der Dampfpfanne gut ist, da man kaum alle 4 Stunden Salz zu ziehen hat ꝛc.

Die für die Verdunstung zu gut gemachte Siededampfwärme beträgt also $518 . 0{,}8 = 414{,}4$ W. E. = 65 Proc. der Siededampfwärme und man erzielt bei oben angedeuteten Einrichtungen $0{,}93 . 0{,}8 . 100 = 74{,}4$ Proc. des theoretischen Effectes.

Die Mehrverdunstung ist $\frac{414,4}{627,85 \,.\, 1,16} = 0,569$ Kil., also die Brennmaterialersparniß $\frac{0,569}{1,569} . 100 = 36^1/_4$ Proc.

Dieses System erfordert also um $36^1/_4$ Proc. (rund um $33^1/_3$ Proc.) weniger Brennmaterial als die beste dermalige Methode, welche nicht auf Reproduction der Dampfwärme basirt ist. Die Siedesoole ist in der Regel zu reich, als daß die wiedergewonnene Dampfwärme zum Ausfoggen allen Salzes hinreichte, man erhält daher um so mehr feinkörniges Siedesalz, je höher ihr Gehalt ist.

Die Dampfpfanne, welche von der Rauchpfanne aus gespeist wird, liegt höher als diese. Zum Speisen kann man sich aber nicht wohl einer Pumpe bedienen, sondern einer Schöpfvorrichtung, welche bei der Bährstätte anzubringen ist, damit man, ohne den Mantel der Rauchpfanne öffnen zu müssen, beikommen kann. Die Speisesoole der Dampfpfanne ist 109^0 warm und hat 29,4 Proc., die Dampfpfanne bedarf also per Kilogr. Wasserverdunstung $728,3 - 109 \,.\, 1,4164 \,.\, 0,84 = 598$ W. E. $\left(\frac{1}{0,706} = 1,4164$ Kil. Soole enthalten 1 Kil. Wasser, spec. Wärme nach Karsten etwa $0,84\right)$.

Es werden daher $\frac{414,4}{598} = 0,693$ Kil. Wasser in ihr verdunstet, wenn die Rauchpfanne 1 Kil. verdampft, und bei 1 Kil. Gesammtverdampfung trifft auf die Rauchpfanne 0,5906 } Kil. Wasser zu verdunsten.
Dampfpfanne 0,4094 }

Bei 14procentiger Siedesoole erhielte man also gar kein Siedesalz, wenn man im Kubikfuß Gaarsoole von 29,4 Proc. 15,9 Pfd. Salze und 38,2 Pfd. Wasser annimmt.

Für 20procentige Siedesoole trifft auf das Concentriren 0,3994 Kil., auf das Salzausscheiden 0,6006 Kil. Dampf.

Da nun die Dampfpfanne 0,4094 Kil. Wasser verdunstet, so muß in der Rauchpfanne $0,6006 - 0,4094 = 0,1912$ Kil. Wasser durch Körnen verdampft werden; man erhält dabei 32,4 Proc. Siedesalz.

Um die Pfannenfläche annähernd ermitteln zu können, muß man die secundliche Wärmeaufnahme per Quadratmeter kennen. Sie beträgt nach eigenen Beobachtungen:

a) beim Stöhren (Vorwärmen und Concentriren bei Siedehitze) 2,75 W. E. bei schlechtem Mantel;

b) beim Körnen (Salzausscheiden bei hoher Temperatur) schon bei 80° R. Sooltemperatur und gutem Mantelschluß 2 W. E.;

c) beim Soggen bei 60° Sooltemperatur und ziemlich gutem Mantel 0,4 W. E.

Der Querschnitt der Rauchpfanne berechnet sich wie folgt:

Das Vorwärmen erfordert 119,7 W. E. $\left(\frac{1}{0,8} . 109 . 0,8784 = 119,7\right)$.

Das Concentriren und Körnen erfordern zusammen 0,5906 (738,9 — 119,7) = 0,5906 . 619,2 = 365,7 W. E.

Die Siedepfanne bedarf also 119,7 + 365,7 = 485,4 W. E.

Das Concentriren erfordert 619,2 . 0,3994 = 247,3 W. E.; das Vorwärmen und Concentriren erfordern demnach 119,7 + 247,3 = 367 W. E., also das Körnen allein 485,4 — 367 = 118,4 W. E.

Die gesammte Siedepfannenfläche ist also $\frac{367}{2,75} + \frac{118,4}{2} = 192,6$ Qdrtm.

Je reicher die Soole ist, um so größer ist diese Fläche, weil um so länger gekörnt werden muß. Wann es gerathen ist, das Körnen in einer eigenen Körnpfanne vorzunehmen 2c., bleibt hier unerörtert.

Der Querschnitt der Dampfpfanne berechnet sich folgendermaßen:

Der Dampfpfanne werden, während die Rauchpfanne geschlossen ist, 95 Proc. des Siededampfes zugeführt. Nun verdampft die Rauchpfanne 0,5906 Kil. Wasser und nimmt 1 Quadratmeter Dampfpfanne bei 60° Sooltemperatur 0,4 W. E. secundlich auf, also ist die Dampfpfanne $\frac{637 - 80}{0,4} . 0,5906 . 0,95 = 781$ Quadratmeter groß.

Hat aber die Dampfpfanne dünne Bodenbleche und niedrigen Soolstand, zieht man das Salz fleißig aus, hat sie guten Mantel und gute Schlotte, und führt man in ihren Dampfraum erhitzte Luft ein, so kann man auf 70° Soolwärme und 0,6 W. E. effective secundliche Wärmeaufnahme rechnen. Verglichen mit derjenigen beim Körnen wäre letztere noch größer: $\frac{197,4}{592} . 2 = 0,6974$ W. E., so daß also dem langsameren Fallen des Salzes 2c. hinreichend Rechnung getragen ist. Der Querschnitt der Dampfpfanne wäre alsdann 521 Quadratmet. und die gesammte Pfannenfläche bei einer täglichen Production von etwa 360 Ctrn. Salz aus 20procentiger Soole 714 Quadratmeter.

Nimmt man als geeignetsten Pfannenquerschnitt 140 Quadratmeter an, so sind bei 1 Kil. secundlicher Gesammtverdampfung zwei Siede- und vier Dampfpfannen nöthig (oder man kann auch vier halb so großen Siedepfannen je eine Dampfpfanne geben).

Nimmt man Stöhren und Körnen in Einer Pfanne vor, so handelt es sich darum, den Gaarpunkt zu ermitteln. Wenn Gaare eingetreten ist, sieht man am einfachsten an der Bährstätte; man kann es aber auch annähernd berechnen. Bei 20 Proc. Siedesoole und obigen Wärmezuführungen hat man $(2{,}75 \cdot x + 2\,y)\ 192{,}6 = 485{,}4$; $x + y = 1$, woraus $x = 0{,}6936$ und $y = 0{,}3064$ wird. Ist der Turnus 12 Stunden, so währt jenes $8^1/_3$ Stunden, dieses $3^2/_3$ Stunden.

Obige Pfannenfläche soll, weil sie groß erscheint, mit denen der bestehenden Systeme für ungefähr den gleichen Siedesoolegehalt verglichen werden:

a) Bei der grobkörnigen Salzerzeugung ist die Wärmeaufnahme per Quadratmeter und Secunde 0,87 W. E.

Hier werden $485{,}4 + 0{,}4094 \cdot 598 = 730{,}2$ W. E. auf 714 Quadratmeter Pfannenfläche mitgetheilt, also per Quadratmeter circa 1 W. E. Die Pfannenfläche ist folglich hier bloß 0,87 mal so groß.

b) Bei der feinkörnigen Methode hat man kaum 2,2 W. E., die Pfannenfläche ist also hier 2,2 mal so groß.

c) In Schwäbisch Hall wurde die Pfannenfläche durch Reproduction von 25 Proc. Dampfwärme verdoppelt, also ist sie hier bei 56,7 Proc. Mehrverdampfung $\frac{2{,}2}{2} = 1{,}1$ mal so groß, wie beim jetzigen Dampfpfannenbetrieb. Hat es sich dort verlohnt bei 26procentiger Soole das unvollkommenere Verfahren einzuführen, so rentirt das modificirte überall.

Auch hier ist durch Zinkschutz (v. Carnall's Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Bd. II, Lfg. 1, B. S. 124) das Rosten der Dampfpfanne völlig zu verhüten, und zwar um so eher, da sie viel heißer geht und weniger Luft mit der unteren Pfannenfläche in Berührung kommt; hier staguirt sie, dort zieht beständig Luft zugleich mit dem Dampf durch den Dampfheizraum. Die Unterhaltungskosten per Quadratmeter Dampfpfanne sind also gering, die per Quadratmeter Siedepfanne nicht größer, als irgendwo ꝛc. Jedenfalls sind bei solider Construction ꝛc. die Unterhaltungskosten kleiner als bei der grobkörnigen Kochsalzerzeugung.

Je theurer das Brennmaterial, je ärmer die Soole, je unvollkommener der jetzige Betrieb an einer Saline ist, um so größeren Gewinn würde die Annahme dieses Systems bringen. Uebrigens kann man nur gutes Brennmaterial, welches Kochhitze erzeugt, verwenden. Das feinkörnige Salz wird in der Regel bei 100° C. gewonnen; hier fällt das Siedesalz bei 109° im Maximum an. Es ist kaum anzunehmen, daß die 9°, welche die Soole hier mehr hat, ein so unschmackhaftes Salz geben,

daß man es nicht als Speisesalz verwerthen könnte; dann wäre Rittinger's Salz, bei 118° C. gewonnen, von vornherein als solches ganz unbrauchbar gewesen.

Wünscht man in der Rauchpfanne körnigeres Salz, so darf man eben beim Körnen nicht sieden, wodurch freilich Dampfpfanne und Siedepfanne vergrößert werden. Hierbei ist es vielleicht von Vortheil, wie noch nicht beendete Versuche im Kleinen anzudeuten scheinen, auf Bildung von gesättigtem elastischerem Dampf, als ihn die nicht kochende Soole liefert, hinzuarbeiten, indem man dem mit der Soole noch in Verbindung stehenden Dampf, sey es im Dampfraum der Rauchpfanne, sey es in der Dampfleitung, Wärme mittheilt; geht dieß nicht, so ist der Dampfabzug durch einen Ventilator oder sonst wie zu beschleunigen.

Ist der Mantel der Rauchpfanne bloß aus Bretern sorgfältig construirt, so wird aus ihm sehr viel Dampf entweichen, vielleicht $16^2/_3$ Proc. Nimmt man gleichzeitig das Salzziehen ꝛc. in gewöhnlicher Weise vor, so wäre der hiedurch verursachte Dampfverlust bei 20procentiger Soole kaum unter 10 Proc. und es betrüge die Brennmaterialersparniß kaum 30 Proc. bei 40 Proc. Siedesalzanfall. Noch ungünstiger gestaltet sich dieses Verhältniß für reichere Soole.

Wollte man bloß für das Stöhren das modificirte, für das Körnen aber das jetzige Verfahren anwenden, so betrüge die Brennmaterialersparniß bei 20procentiger Soole gegen 30 Proc., bei reicherer Soole noch weniger.

Man hat bei vorliegendem Verfahren nicht mehr Arbeiter nöthig, doch braucht man, namentlich zum Heizen, verläßiges Personal.

Man kann hier länger sieden, als bei den meisten dermaligen Sudmethoden, und im Winter nahezu mit dem gleichem Erfolg wie im Sommer arbeiten.

Nun noch einen kurzen Vergleich zwischen den Nutz- und theoretischen Effecten beider Methoden. Dermalen erzielt man im Maximum 24,2 Proc. Brennmaterialersparniß, hier aber 36,2 Proc.

Bei 70° ist der theoretische Effect jetzt 60 Proc., beim modificirten Verfahren 89 Proc. (bez. 87,4), also ist schon der theoretische Effect hier um $48^1/_3$ Proc. größer (bei 60° bloß um 26 Proc.).

Läßt man die Dampfpfanne heiß gehen, so könnte ihr Dunst das Dampfsalz trocknen; ist ja doch das grobkörnige Salz beim Trocknen selten auf die Dauer einer höheren Temperatur als 40° C. ausgesetzt.

Zum Schluß noch einen kurzen Vergleich mit Rittinger's System.

Dasselbe ist in seiner jetzigen Gestalt nur für Concentration an-

wendbar. Zu 1 Kil. Dampf aus Soole per Secunde bedarf er 198 Pferdekräfte und erspart dabei 60 Proc. Brennmaterial. Für 20procentige Soole bedarf er zum Concentriren 0,3994 . 198 = 79 Pferdekräfte und erspart 0,3994 . 0,6 = 0,24 oder 24 Proc. Brennmaterial, während hier ohne Motor 36¼ Proc. erspart werden. Wollte er beim Salzausscheiden nebenbei das seitherige Dampfpfannensystem benützen, so betrüge die Ersparniß immerhin erst 36 Proc. bei 79 Pferdekräften.

Als Resultat vorstehender Abhandlung ergibt sich Folgendes:

1) der Dampfpfannenbetrieb ist einer Verbesserung fähig;

2) Comprimiren des Dampfes ist um so weniger räthlich, als durch bloßes Condensiren die Dampfwärme durchaus nicht übermäßig dilatirt, also auch die Pfannenfläche nicht übergroß wird;

3) der modificirte Dampfpfannenbetrieb ist fast allgemein anwendbar, sofern man nicht, auch bei hochlöthiger Soole, ausschließlich grobkörniges Salz haben will;

4) man kann übrigens auch beim dermaligen System, wenn man dieselben Vorsichtsmaßregeln wie hier, anwendet, günstigere Resultate erzielen; in Bezug auf Reproduction der Dampfwärme wird man aber dabei eine Dampfpfannenfläche haben müssen, welche um sicher 200 Quadratmeter größer ist als hier, und wird doch nicht den gleichen Effect erzielen.

CXIV.

Beschreibung der von D. Siebe in London nach dem Harrison'schen Patent ausgeführten Eismaschine; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Auf der letzten allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung erregte die von D. Siebe in London nach dem Harrison'schen Patent ausgeführte Eismaschine, welche unausgesetzt große Massen Eis producirte, bedeutendes Interesse. Ehe wir zur näheren Beschreibung dieser Maschine mit Hülfe der Skizze Fig. 26 übergehen, sey erwähnt, daß dieselbe in die Kategorie derjenigen Eismaschinen gehört, bei welchen dem in Eis zu verwandelnden Wasser die Wärme dadurch entzogen wird, daß in der Umgebung desselben ein flüssiger Körper rasch verdampft; letzterer ist im

vorliegenden Falle Aether, dessen Verdampfung durch die entsprechende Thätigkeit einer doppeltwirkenden Luftpumpe bewerkstelligt wird.

A ist der Aetherkessel, nach Art eines gewöhnlichen Dampf-Röhrenkessels construirt; er steht durch das Rohrsystem a, a' mit der Luftpumpe in Verbindung, welche durch die horizontal gelagerte Welle b in Umdrehung gesetzt wird. Die Luftpumpe stößt die erzeugten Aetherdämpfe durch das Rohrsystem c, c' nach der Kühlschlange B, in welcher sich dieselben condensiren. d ist das Zuführ- und f das Abführrohr für das Kühlwasser von gewöhnlicher Temperatur (etwa 12° C.), und durch Oeffnen der Hähne g und h kann der in der Kühlschlange vorhandene Aether neuerdings in den Aetherkessel zur Wirkung gebracht werden.

Der Aetherkessel A besteht aus einer Anzahl paralleler, an ihren Enden verbundener Kupferröhren, welche sich in einem, aus einem schlechten Wärmeleiter gebildeten Behälter C befinden, der zum größten Theil mit einer gesättigten Kochsalzlösung gefüllt ist, welche bei einer Kälte von — 15½° C. noch nicht gefriert. Das Gefäß C steht direct in Verbindung mit dem Canal E, worin durch Wände n Zellen angeordnet sind, welche Zinkkästen v, die das in Eis zu verwandelnde Wasser enthalten, aufnehmen. Indem nun das durch die Aetherverdampfung sehr kalt gemachte Salzwasser in C durch den Canal E fließt und dabei die Zinkkästen umspült, friert das Wasser in letzteren zu Eistafeln. Um endlich dasselbe Salzwasser immer wieder zur Verwendung zu bringen, steht der Canal E mit dem Canal F in Verbindung und die Pumpe r schafft dasselbe wieder in den Behälter C, von welchem aus es neuerdings zur Wirkung kommt. Die Zinkkästen werden nach der Operation aus dem Canal E einzeln herausgenommen und etwa eine Minute lang in warmes Wasser gehalten, worauf sich das Eis leicht daraus ablöst.

Nachschrift.

Die Gesammtmenge Aether, welche in einer Maschine von der Größe der in London ausgestellten angewandt wird, die per Tag eine Tonne (20 engl. Centner) Eis erzeugt, ist beiläufig 64 Gallons; der Verlust durch Entweichen des Dampfes beträgt nach Siebe's Angabe nicht über 1 Pfd. avoir. Aether per Tonne erzeugten Eises.

Eine Eismaschine in Siebe's eigenem Besitz, welche in 24 Stunden 5 Tonnen Eis erzeugt, wird durch eine Hochdruck-Dampfmaschine getrieben, deren Cylinder 11 Zoll Durchmesser und 3 Fuß Hub hat; sie arbeitet mit 30 Pfd. Dampfdruck und hat eine Leistung von beiläufig 24 effectiven Pferdekräften.

Die größte Siebe'sche Maschine ist auf 10 Tonnen tägliche Eis-

production berechnet; mit zunehmender Größe der Maschine wird der Arbeitsverlust immer kleiner. [112]

Die erzeugten Eisstücke sind nicht so glasähnlich durchsichtig wie das natürliche Eis. Dieses etwas milchichte Ansehen des Productes ist sein einziger Fehler; es wird aber ohne Zweifel (durch Luftfreimachen des zum Gefrieren angewendeten Wassers) noch gelingen, denselben zu beseitigen. Man kann Eisblöcke von jeder Größe durch Aufeinanderlegen der einzelnen Stücke erhalten, indem diese dann zu einer einzigen Naht zusammenfrieren.

Der ursprüngliche Erfinder der Maschine ist James Harrison in Geelong, Mitglied des gesetzgebenden Rathes von Victoria. Nach fruchtlosen Versuchen, durch Mechaniker in seinem Vaterlande eine brauchbare Maschine nach seinem Princip ausführen zu lassen, begab er sich zu diesem Zweck nach England. Im Jahre 1856 wurde ihm auf seine erste Maschine in Großbritannien ein Patent ertheilt und im J. 1857 nahm er ein Patent auf Verbesserungen derselben. [113] Im März 1862 ließ sich endlich Siebe die gegenwärtige vervollkommnete Construction der Maschine patentiren. (Practical Mechanic's Journal, April 1863, S. 5.)

CXV.

Apparate zur Stahl- und Eisenfabrication, von E. B. Wilson in London.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1863, S. 321.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Diese Erfindung (patentirt in England am 5. Mai 1862) bezieht sich auf die Einrichtung des Gefäßes, worin das flüssige Roheisen nach dem Bessemer'schen Verfahren mit Luft behandelt werden soll. Dieses Gefäß wird nämlich so construirt, daß der es größtentheils umgebende Windcanal nahezu in der Mittellinie desselben ausmündet, mit seinem

---

112 Ueber die Preise der Siebe'schen Eismaschinen, je nach ihrer Production, sehe man die Angaben im polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 396.

113 Im J. 1860 war bereits in Liverpool eine Fabrik zur Eiserzeugung mittelst der Aethermaschine in Betrieb, über deren Einrichtung Dr. Dullo im polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 115 einen Bericht mitgetheilt hat.

unteren Rande in das flüssige Metall taucht und sich noch ein wenig über die Mitte des Gefäßes hinauf erstreckt. Um die untere Mündung des (oben geschlossenen) Windcanals herum, zwischen dessen äußeren Seiten und den inneren Seiten des Gefäßes, bleibt der Raum frei, mit Ausnahme eines Theiles an einer Seite, welcher den Austrittscanal für die Gase und Verbrennungsproducte zu bilden hat. Auch ist die Einrichtung getroffen, daß das Gefäß an zwei Seitenzapfen aufgehangen werden kann. Die Luft wird entweder bis in das flüssige Metall geblasen oder nur auf die Oberfläche desselben getrieben.

Fig. 31 und 32 zeigen den Durchschnitt und Querschnitt eines solchen Schmelzgefäßes; Fig. 33 ist der Querschnitt einer modificirten Form dieser Construction.

Das Gefäß, welches eine kreisförmige oder andere Gestalt haben kann, besteht aus dem Mantel a von Eisenblech und dem Futter b aus feuerfestem Material. Von diesem Gefäße aus erstreckt sich nach oben, ein wenig gegen eine Seite hin, der Hauptausgangsraum A für die Gase und Verbrennungsproducte, welcher mit dem Ausguß C für das geschmolzene Metall versehen ist.

An der einen Seite des Gefäßes ist ein segmentförmiger Canal B für den Eintritt des Windes angebracht; derselbe erstreckt sich bis c nahe am Boden des Gefäßes A, und taucht daselbst in das flüssige Metall, so daß die Theile A und B zusammen einen umgekehrten Heber (s. Fig. 31) darstellen.

In dem geschlossenen oberen Ende des Canals B, welcher die Hauptkammer A des Gefäßes größtentheils umgibt, sind eine oder mehrere Düsen E eingepaßt, deren Mündungen entweder in das Metall eintauchen, oder etwas über demselben endigen, so daß sie mit dem Metall nicht in Berührung kommen.

Der Wind wird auf die Oberfläche des flüssigen Metalls in dem Raum B gerichtet und drückt folglich den Spiegel desselben abwärts, daher die Luft in Form eines dünnen Blattes unter der Lippe c hindurch und dann in Blasenform durch die flüssige Metallmasse im Hauptgefäß A hinaufdringt, aus welchem die Gase und Verbrennungsproducte durch die Mündung C abziehen.

Nachdem der Windstrom lange genug gewirkt hat, wird das Gefäß um die Zapfen D gedreht und seines Inhaltes entleert.

Bei der abgeänderten Construction Fig. 33, liegt der Windraum B nur an einer Seite des Gefäßes A, anstatt fast ganz um dasselbe herum (wie in Fig. 31 u. 32). Die Luft wird durch eine oder mehrere Düsen eingeblasen und tritt in das Gefäß durch eine gerade Längsöffnung, welche

zwischen dem Boden des Gefäßes und dem untersten Theile der Rückwand des Windcanals angebracht ist.

CXVI.

Ueber die Gewinnung des Thalliums aus dem Bleikammerschlamme der Schwefelsäurefabrik in Oker bei Goslar, und über einige Verbindungen dieses Metalles; von Professor Rud. Böttger.

Aus dem Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für das Rechnungsjahr 1861 — 1862.

Da über die Gewinnung des Thalliums aus dem Bleikammerschlamme der Schwefelsäurefabriken meines Wissens zur Zeit noch keine speciellen Angaben in der chemischen Literatur vorliegen, und wir bisher lediglich nur auf das von Crookes in den Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. CXXIV S. 205 mitgetheilte Verfahren der Darstellungsweise dieses neuen Elementarstoffes aus Schwefel und Schwefelkiesen angewiesen sind, so dürfte die Mittheilung meiner seit mehreren Monaten gesammelten hierauf bezüglichen Erfahrungen, insbesondere über die Gewinnungsweise des Thalliums aus dem Bleikammerschlamme der Schwefelsäurefabrik in Oker, Manchem der sich mit ferneren Untersuchungen dieses interessanten Metalles befassen möchte, nicht unwillkommen seyn, zumal sich die Direction der genannten Schwefelsäurefabrik, auf meine Anregung, in neuester Zeit bereit erklärt, den in ihrer Fabrik sich ablagernden Bleikammerschlamm Jedermann zugänglich zu machen. [114]

Bis jetzt habe ich nur in dem Kammerschlamme zweier Schwefelsäurefabriken in Deutschland, und zwar lediglich nur solcher, welche zur Erzeugung ihrer schwefligen Säure sich statt des Schwefels der Schwefelkiese bedienen, das Thallium spectralanalytisch nachweisen können. Ueberhaupt kann man wohl, meinen Beobachtungen zufolge, da, wo solche Kiese zur Verwendung kommen, welche bereits spectroskopisch sich einigermaßen als thalliumhaltig zu erkennen geben, sicher auf das Vorkommen von Thallium im Schlamme der Bleikammern rechnen, und dürfte dieses Metall wahrscheinlich in verhältnißmäßig noch etwas größerer Quantität als bisher darin aufgefunden werden, wenn man nach dem

[114] Der Verkauf dieses Kammerschlammes ist der Handlung C. Lattmann und Comp. zu Goslar seit kurzem übertragen worden.

Vorschlage des Hrn. Prof. Fr. Kuhlmann in Lille [115] die Vorsorge träfe, eine oder ein Paar geräumige Vorkammern anzulegen, welche die Reihe der nachfolgenden gewöhnlichen Bleikammern eröffneten. In diesen Vorkammern würden sich dann vorzugsweise alle in jenen Kiesen enthaltenen flüchtigen Stoffe, wie arsenige Säure, Selen, Thallium u. s. w., ohne in die eigentlichen Bleikammern mit fortgerissen zu werden, condensiren, und dadurch zugleich noch der wesentliche Vortheil erzielt werden, daß man eine reinere Kammersäure erhielte.

Unter den bisher von mir untersuchten Bleikammer-Schlammsorten hat sich, außer dem ungewöhnlich thalliumreichen Schlamme aus der Fabrik des Hrn. Kuhlmann in Lille, nur der aus einer Schwefelsäurefabrik bei Aachen, und, wie erwähnt, der aus der Fabrik in Oker bei Goslar stammende (selenhaltige) Bleikammerschlamm geeignet, auf Thallium verarbeitet zu werden, während in dem aus einer Fabrik in Griesheim bei Darmstadt, deßgleichen in dem von Altsattel, von Davidsthal und von Außig in Böhmen, ferner in dem von Zwickau, von Nürnberg, von Hettstädt u. s. w. stammenden Schlamme keine Spur des genannten Metalles von mir hat entdeckt werden können. Bisher schien es, als sey der neue Elementarstoff ein steter Begleiter des Selens, indeß habe ich weder in dem thalliumhaltigen Aachener Kammerschlamme eine Spur Selen, noch in dem so außerordentlich selenreichen Schlamme der Zwickauer Fabrik Thallium ausfindig machen können.

In der Schwefelsäurefabrik in Oker verarbeitet man lediglich Schwefelkiese aus dem benachbarten Rammelsberge, in welchen sich mittelst des Spectroskops direct eine schwache Thalliumreaction zu erkennen gibt. In der Aachener Fabrik hat man seit kurzem angefangen, einen Pyrit von Theux, unweit Spaa in Belgien, auf schweflige Säure zu verarbeiten, der die charakteristische smaragdgrüne Linie des Thalliums mit großer Klarheit und Schärfe, besonders unter Zuhülfenahme einer Wasserstoffgasflamme, statt der gewöhnlichen Leuchtgasflamme, im Spectralapparate minutenlang hervortreten läßt. Da mir bald von solch thalliumreichem Kiese stammender Schlamm eine größere Quantität zu verarbeiten Gelegenheit gegeben werden wird, so hoffe ich, auch hierüber meine Erfahrungen demnächst mittheilen zu können, indem eine jede Bleikammer-Schlammsorte, je nach der chemischen Constitution der Kiese, aus der sie entstanden, bezüglich der Gewinnung von Thallium, anders behandelt seyn will. So wird z. B. die von mir weiter unten näher erörterte, seither bei der In-

[115] Siehe Comptes rendus, t. LVI p. 171; polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 455.

angriffnahme des Schlammes aus Oker befolgte Gewinnungsmethode des Thalliums, bei Verarbeitung von aus anderen Bezugsquellen stammenden Bleikammerablagerungen wahrscheinlich in manchen Punkten abgeändert werden müssen. In dem Schlamme von Oker finde ich z. B. eine ziemliche Quantität von schwefelsaurem Queckſilberoxydul und von Selen, während ich bisher in dem aus Aachen erhaltenen Bleikammerschlamme keinen dieser beiden Stoffe habe entdecken können. Das in der Zwickauer Schwefelsäurefabrik zur Verwendung kommende Rohmaterial besteht aus einer Art schwarzer Blende, die völlig thalliumfrei, aber außerordentlich selenhaltig ist. Daß ferner der bei Verbrennung von Kiesen überhaupt entstehende Kammerschlamm sich mehr oder weniger stark arsenikhaltig erweist, insbesondere wenn er einer der vorhin erwähnten Vorkammern entnommen worden war, ist leicht erklärlich, da wohl schwerlich ein Schwefelkies gefunden werden dürfte, in welchem sich nicht wenigstens Spuren von Arsenik nachweisen ließen. Ja selbst in mancher aus Kiesen bereiteten Schwefelsäure des Handels habe ich, trotz ihrer Gewinnung bei einem Kammersystem mit geräumiger Vorkammer, theils Arsenik, theils Thallium direct nachweisen können. Bisher war man fast allgemein der Ansicht, die Trübung, respective der weiße Niederschlag, welcher entsteht, wenn man mancher Schwefelsäure des Handels etwas reine Salzsäure zusetzt, rühre lediglich von einem Gehalte von Blei her; in vielen Fällen mag dieß allerdings wohl der Fall seyn, aber in manchen Fällen wird man bei genauer Prüfung, besonders wenn man sich angelegen seyn ließ, eine etwas größere Quantität solcher Säure mit Salzsäure zu behandeln, finden, daß der dabei resultirende weiße Niederschlag nicht aus Chlorblei, sondern vorwaltend aus Chlorthallium besteht. In dem Schlamme, welcher sich bei Verarbeitung von Rohschwefel, deßgleichen von Kupferschiefer oder von Blende in den Bleikammern erzeugt hatte, habe ich niemals Thallium entdecken können.

Als nie trügender Wegweiser zur steten Verfolgung und Erkennung kaum wägbarer Spuren des mehrgenannten interessanten Elementarstoffes, sey es in einem Schwefelkiese oder in einem Bleikammerschlamme, hat sich mir seine bei der optischen Prüfung in so charakteristischer Weise auftretende smaragdgrüne Spectrallinie erwiesen, die, meinen Beobachtungen zufolge, mitten zwischen der Fraunhofer'schen Linie E und b, oder wenn ich die gelbe Hauptlinie von Natrium genau auf den 100sten Theilstrich meiner Salleron'schen photographischen Mikrometerscale einstelle, zwischen den 115ten und 116ten Theilstrich zu liegen kommt, und sowohl mit einer der Baryumlinien, wie mit einer der grünen Bleilinien coïncidirt, sich aber hinsichtlich ihrer Farbenintensität, Schärfe und Helligkeit

wesentlich von diesen beiden letzteren unterscheidet, und auch nicht leicht mit der früher von mir entdeckten grünen Fluorlinie, die einen Grad weiter nach dem violetten Ende des Spectrums hin, nämlich beim 117ten Theilstrich auftritt, verwechselt werden kann. Als ein ebenso feines Reagens wie das optische auf thalliumhaltige feste Verbindungen, habe ich eine Auflösung von Jodkalium für kaum wägbare Spuren einer Thalliumverbindung auf sogenanntem nassem Wege erkannt. Salzsolutionen, die so wenig von einer Thalliumverbindung enthielten, daß ein Paar Tropfen davon auf einem Platindrahtöhr in die nicht leuchtende Gasflamme langsam eingeführt, mit dem Spectroskope keine deutlich erkennbare Reaction hervorbrachten, gaben sich noch ganz deutlich bei Zusatz eines einzigen Tropfens mäßig concentrirter Jodkaliumlösung durch Gelbfärbung, respective Fällung eines hellgelben Niederschlags, als thalliumhaltig zu erkennen.

Bezüglich mancher seiner chemischen Eigenschaften nähert sich das Thallium, trotz seines großen specifischen Gewichts (11,8), doch auffallend den Alkalien. Daß es eine außerordentlich große Verwandtschaft zum Sauerstoffe habe, erkennt man schon an seinem Verhalten zu gewöhnlichem destillirten Wasser. Bewahrt man es nämlich, etwa in Gestalt dünner bandartiger Streifen, oder noch besser in ganz fein zertheiltem Zustande, sowie man es bei der Reduction einer concentrirten Lösung seines schwefelsauren Salzes mittelst Zink hervorgehen sieht, einige Zeit lang unter einer dünnen Schicht gewöhnlichen lufthaltigen destillirten (nicht Brunnen-) Wassers auf, so zeigt letzteres eine auffallend starke alkalische Reaction, in Folge der Bildung von leichtlöslichem Thalliumoxyd. Diese Eigenschaft theilt es sonach mit dem in mancher anderen Beziehung ihm wiederum verwandten Bleie, von dem bekannt ist, daß es im reinen blankgescheuerten Zustande (etwa in Form einer dünnen Folie) circa $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde in destillirtes Wasser einige Zoll tief eingehängt, schon innerhalb dieser kurzen Zeit eine auffallend große Menge unlöslichen Bleioxydhydrats an seiner dem Wasser ausgesetzten, respective zugewandten Oberfläche absondert, während es in einem gewöhnlichen Kalkerdesalze haltigen Quellwasser (d. h. in jeder Art gewöhnlichen Trinkwassers) keine Spur einer solchen Oxydabsonderung, wie lange die Metallfolie auch in solchem Wasser verweilen mag, erkennen läßt.[116] Bringt man absichtlich eine Portion solchen fein zertheilten Thalliummetalls auf ein Papierfilter, auf welchem man es des Tags

[116] Man vergleiche die schon vor circa 35 Jahren in Schweigger's Journal für Chemie und Physik Bd. LIV S. 324 von Dr. Wetzlar hierüber mitgetheilten und von mir vollkommen bestätigt gefundenen Beobachtungen.

über unter dem Zutritte der Luft mit etwa der doppelten Gewichtsmenge destillirten Wassers derart benetzt und überschüttet, daß man die durch das Filter ablaufende Flüssigkeit immer wieder und zwar so lange auf das Filter zurückgießt, bis endlich jede Spur des Metalls auf dem Filter verschwunden, dann hat man eine concentrirte Lösung des reinsten, stark alkalisch reagirenden, kohlensauren Thalliumoxyds erlangt, welche, meist schon ohne fernerweite Einengung durch Abdampfen, in langen schneeweißen außerordentlich zerbrechlichen Krystallnadeln anschießt. In einer verhältnißmäßig kurzen Zeit kann man sich auf diese Weise besser und einfacher als auf irgend eine andere Art ein außerordentlich reines Präparat, aus welchem sich nachher alle übrigen Thalliumoxydsalze leicht darstellen lassen, bereiten. [117] Die Angabe von Crookes (in den Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. CXXIV S. 211), daß sich bei Zusatz eines kohlensauren Alkalis zu der sauren Lösung des Chlorthalliums, kohlensaures Thalliumoxyd abscheide, beruht jedenfalls auf einem Irrthum, denn der auf diese Weise entstehende Niederschlag ist kein kohlensaures Thalliumoxyd, sondern eine andere complicirtere Verbindung. Völlig reine Thalliumoxydsalze, insbesondere das schwefelsaure und salpetersaure Thalliumoxyd, werden, meinen Beobachtungen zufolge, weder von caustischen, noch von kohlensauren Alkalien gefällt. — Das in Wasser unlösliche, von Lamy näher beschriebene braune Thalliumoxyd (man vergleiche Journal für praktische Chemie Bd. LXXXVIII S. 174), welches man bei Fällung des Thalliumsesquichlorürs mittelst Aetznatrons entstehen sieht, scheint dasselbe zu seyn, welches ich bei der elektrolytischen Zerlegung des schwefelsauren Thalliumoxyds an der positiven, aus einem Platinblech bestehenden Elektrode habe sich abscheiden sehen. Zersetzt man nämlich eine wässerige Lösung des genannten Salzes durch 3 oder 4 Bunsen'sche Elemente, so bemerkt man, während an der Kathode metallisches Thallium sich ablagert, sehr bald, daß sich die aus Platin bestehende Anode (ähnlich wie bei der elektrolytischen Zerlegung von Blei- oder Mangansalzen) mit einem braunen festhaftenden Ueberzuge bekleidet, welcher aller Wahrscheinlichkeit nach mit dem Lamy'schen braunen Oxyde identisch ist. — Unter den seither vorgeschlagenen Methoden, das Thallium aus seinen Verbindungen im metallischen Zustande abzuscheiden, habe ich keine praktischer befunden, als die, eine Lösung von nicht zuvor angesäuertem schwefelsauren Thalliumoxyd durch Hineinlegen von ganz

[117] Man vergleiche bezüglich der Darstellung des kohlensauren Thalliumoxyds die von F. Kuhlmann, Sohn, jüngst veröffentlichte Methode im Journal für praktische Chemie Bd. LXXXVIII S. 175.

reinen Zinkstäbchen zu reduciren. Die Ausscheidung des Metalls, nicht selten in schönen hellglänzenden büschelförmig vereinigten Krystallnadeln, beginnt fast augenblicklich, und ist, was leicht durch eine spectroskopische Prüfung der über dem ausgeschiedenen Metalle befindlichen Salzsolution erkannt werden kann, gewöhnlich in ganz kurzer Zeit schon beendet.

Was nun schließlich die Verarbeitung des mehrerwähnten Bleikammerschlammes aus der Schwefelsäurefabrik in Oker auf Thallium anlangt, so habe ich die nachfolgende Methode unter einer großen Anzahl anderer von mir versuchten als die am bequemsten zum Ziele führende erkannt. Man überschütte in einer geräumigen Porzellanschale den breiartigen röthlich gefärbten Schlamm mit der 4- bis 6fachen Gewichtsmenge destillirten Wassers, erhitze das Ganze zum Sieden, füge nach und nach, unter beständigem Umrühren mittelst eines Glasstabes, so viel gepulvertes, kohlensaures Natron dazu, bis die Kohlensäureentwickelung gänzlich aufgehört und die Flüssigkeit stark alkalisch reagirt. Man fährt hierauf mit dem Kochen, unter fortwährendem Umrühren des Ganzen, so lange fort, bis die ursprüngliche röthliche Farbe des Schlammes in eine mehr oder weniger intensiv schwarze (hauptsächlich von einem Queckfilberoxydulsalzgehalte im Schlamme herrührend) übergegangen ist. Jetzt bringt man den Schaleninhalt auf ein doppeltes Papierfilter, sammelt das Filtrat, süßt die auf dem Filter befindliche schwarze Masse einige Mal mit Wasser, welches man dem Filtrate nachgehends beifügt, aus, versetzt dann die gesammte Flüssigkeit mit einer kleinen Quantität feingepulverten Cyankaliums, kocht das Ganze einmal auf, filtrirt hierauf von neuem, und leitet nunmehr durch die klar filtrirte Flüssigkeit so lange wohlgewaschenes Schwefelwasserstoffgas, als sich noch schwarzes Schwefelthallium, in Gestalt voluminöser, am Boden des Gefäßes leicht zusammenballender Flocken, abscheidet. Dieses reinigt man durch Decantiren und nachheriges Aussüßen mit Wasser auf einem Papierfilter.

Nunmehr schreitet man zur ferneren Verarbeitung, respective Aufschließung des bereits durch die Behandlung mittelst kohlensaurer Natronlösung in eine schwarze Masse verwandelten Schlammes. Zu dem Ende kocht man denselben, erforderlichen Falles einige Male, recht anhaltend mit einer mäßig concentrirten Lösung von Oxalsäure aus, überhaupt so oft, als der von der Flüssigkeit getrennte und ausgesüßte Rückstand bei der spectroskopischen Prüfung die charakteristische grüne Linie nur noch ganz schwach hervortreten läßt. Das gesammte saure Filtrat wird hierauf in der Siedhitze durch Eintragen von gepulvertem kohlensaurem Natron bis zu einer deutlich hervortretenden alkalischen Reaction übersättigt, sodann eine hinreichende Quantität fein gepulverten Cyankaliums

hinzugefügt, einige Mal das Ganze aufgekocht, filtrirt, und das Filtrat dann schließlich, wie vorhin angegeben, mit Schwefelwasserstoffgas behandelt. Das auf solche Weise gewonnene, noch ziemlich viel Schwefelquecksilber enthaltende Schwefelthallium behandelt man in der Siedhitze mit chemisch-reiner, schwacher Salpetersäure (von 1,20 spec. Gewicht), wobei das Thallium in Lösung übergeht, während das Schwefelquecksilber unangegriffen zurückbleibt. Die salpetersaure Lösung versetzt man hierauf mit einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure, dampft das Ganze bis zur Trockne ab, löst den trocknen Rückstand in der Siedhitze in Wasser, filtrirt, und gewinnt dann aus der etwas eingeengten erkalteten schwefelsauren Thalliumoxydlösung durch Einlegen von reinem Zink, das metallische Thallium in der vorhin erwähnten Gestalt. Läge einem daran, selbst die letzten Spuren von Thallium noch aus der durch Oxalsäure bereits fast erschöpften schwarzen Schlammmasse zu gewinnen, so müßte man sich freilich zum Aufschließen derselben des Königswassers in der Siedhitze bedienen, ein Verfahren, was sich indeß wegen der dabei massenhaft auftretenden erstickenden Dämpfe und der im Ganzen genommen sich kaum lohnenden Ausbeute dabei schwerlich empfehlen dürfte.

Die directe Verarbeitung eines noch so thalliumreichen Schwefelkieses, nach der von Crookes empfohlenen Methode, z. B. des bei Theux in Belgien vorkommenden, möchte ich, meinen Erfahrungen zufolge, als eine kaum irgendwie nennenswerthe Ausbeute gebend, Niemanden empfehlen.

CXVII.

Gewinnung des Thalliums aus dem Flugstaube, welcher sich bei Verarbeitung von Pyriten aus Theux, in einer Schwefelsäurefabrik unweit Stolbergs bei Aachen, dicht hinter dem Kiesofen in einem Canale abgesetzt hatte; von Professor Rud. Böttger.

Aus dem Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für das Rechnungsjahr 1861 — 1862.

Gleich nach Beendigung vorstehenden Aufsatzes erhielt ich von Hrn. Dr. Hasenclever in Aachen, eine reichliche Quantität einer Art Flugstaub, welcher sich in obengenannter Fabrik bei der Erzeugung von schwef-

liger Säure aus belgischen Pyriten in einem weiten Canale dicht hinter dem Kiesofen angesammelt hatte, und nach vorläufig angestellter spectral analytischer Untersuchung eine reichliche Ausbeute an Thallium zu versprechen schien. Derselbe hat eine blaßröthliche Farbe, erscheint ziemlich trocken, besteht größtentheils aus schwefelsaurem Zinkoxyd, schwefelsaurem Eisenoxyd, untermischt mit etwas schwefelsaurem Thalliumoxyd, Kohlentheilchen, Sand u. s. w. — Auf zweierlei Art gelang es mir, daraus das Thallium, fast bis auf die letzte Spur, mit Leichtigkeit zu gewinnen.

Kocht man nämlich in einer Porzellanschale den aufs allerfeinste zerriebenen Flugstaub mit dem 4fachen Gewichte destillirten Wassers tüchtig aus, legt dann in das wiederum vollkommen erkaltete ziemlich sauer reagirende Filtrat mehrere dicke Stangen (nicht dünne Bleche) reinen Zinks, so sieht man schon innerhalb 8 bis 12 Stunden alles darin enthaltene Thallium in Gestalt eines schweren, lockeren, schwarzen Pulvers, welches zum Theil auch die Zinkstangen dicht umkleidet, sich absetzen. Gleichzeitig scheidet sich während dieser Zeit auch etwas Zinkoxydhydrat mit ab, welches jedoch wegen seiner geringen Schwere leicht von jenem Metallstaube durch Abschlämmen mit Wasser entfernt werden kann. Man hat dann nach dem gehörigen Auswaschen des Thalliumpulvers nur nöthig dasselbe in verdünnter Schwefelsäure (unter Hinzufügung einiger Tropfen Salpetersäure) in der Siedhitze aufzulösen, die Lösung bis zur Trockne abzudampfen, wiederum in siedendem Wasser aufzunehmen und in die erkaltete reine säurefreie schwefelsaure Thalliumoxydlösung, dann von neuem einige Stücke destillirten Zinks einzutragen. Schon nach Verlauf von etwa $^1/_2$ Stunde wird sich das Thallium, und zwar oft in schönen metallisch glänzenden Nadeln, bis auf die letzte Spur abgeschieden haben. Die Ausbeute an reinem Thallium war eine außerordentlich große, sie betrug nahezu $^1/_2$—$^3/_4$ Procent.

Nach der zweiten von mir in Ausführung gebrachten, im Ganzen genommen eine etwas geringere Ausbeute an Metall gebenden Methode kocht man den ganz fein zerriebenen Flugstaub mit Wasser aus, filtrirt, neutralisirt das in's Sieden gebrachte Filtrat unter stetem Umrühren mit kohlensaurem Natron, und zwar bis zu stark vorwaltender alkalischer Reaction, fügt hierauf eine nicht zu spärliche Menge unterschwefligsaures Natron hinzu, kocht einigemale auf, filtrirt und leitet dann durch das Filtrat einen Strom gewaschenen Schwefelwasserstoffgases. Durch nachheriges schwaches Erhitzen der Flüssigkeit sondert sich das anfangs in feinen Partikelchen auftretende Schwefelthallium in dicken Flocken ab. Man süßt es hierauf aus und verarbeitet es dann auf die im vorigen Aufsatze angegebene Weise zu Metall.

Da das feuchte Schwefelthallium sich ungemein schnell säuert, resp. zersetzt, so thut man gut, es bei Zutritt der Luft nicht länger auf einem Papierfilter auszusüßen, als eben zu seiner Reindarstellung nöthig ist.

Den durch die Neutralisation mittelst kohlensaurem Natron erhaltenen ockergelben, größtentheils aus kohlensaurem Zink und Eisenoxyd bestehenden, aber noch immer etwas thalliumhaltigen Rückstand kocht man von neuem mit einer etwas concentrirten Lösung von unterschwefligsaurem Natron aus, filtrirt, setzt dem Filtrate einige Tropfen Aetznatronlösung zu und leitet dann durch dasselbe einen Strom Schwefelwasserstoffgas. Diese letztere Methode dürfte sich, schon wegen der geringeren Ausbeute an Thallium, die sie gibt, und der Beanspruchung einer längeren Zeitdauer weniger empfehlen, als die vorhin erwähnte.

CXVIII.

Theorie der Bildung des Anilinroths; von Hugo Schiff.

Vorgetragen den 14. März 1863 in der Berner naturforschenden Gesellschaft. — Aus den Berner Mittheilungen Nr. 538.

Einer Reihe von Untersuchungen über metallhaltige Ammoniumderivate, welche im chemischen Laboratorium der medicinischen Facultät ausgeführt wurden, schloß sich eine Untersuchungsreihe über metallhaltige Anilinderivate an. Das Studium der Zersetzungen dieser Verbindungen führte auf die Theorie der Bildungsweise des Anilinroths. Einige Hauptresultate der letzteren Untersuchungen fassen wir in folgenden Sätzen zusammen:

1) Als „Metallanile" bezeichnen wir eine den „Metallaminen" analoge Reihe von Verbindungen. Ebenso wie letztere durch directe Vereinigung von Metallsalzen mit Ammoniak entstehen, bilden sich erstere durch Vereinigung jener Salze mit Anilin.

2) Analog den Mono-, Di- und Tri-Metallaminen unterscheiden wir auch:

$$N\begin{cases} M' \\ C^6H^5 \\ H \end{cases} \qquad N^2\begin{cases} M'' \\ 2\,C^6H^5 \\ H^2 \end{cases} \qquad N^3\begin{cases} M''' \\ 3\,C^6H^5 \\ H^3 \end{cases}$$

Mono-, Di- und Tri-Metallanile

und zwar ist in den von uns bis jetzt dargestellten Verbindungen der

Monanile: M′ = Zn Cd Sn Hg Cu
Dianile: M″ = Sn
Trianile: M‴ = Sb Bi As.

3) Die Metallanilverbindungen sind fast sämmtlich gut krystallisirt und an der Luft unveränderlich. Sie sind theils löslich, theils lassen sie sich ohne Zersetzung schmelzen und sublimiren oder destilliren. Alle sind in reinem Zustande farblos.

4) In allen Fällen, in welchen Anilinroth durch Einwirkung von Metallsalzen auf Anilin erzeugt wird, bildet sich zuerst ein Metallanilderivat und erst dieses liefert, bei höherer Temperatur zersetzt, das Anilinroth.

5) Hierbei verlangen zwei Aeq. Anilin entweder zwei Aeq. Chlor, Brom ꝛc. oder ein Molecül Säureanhydrid + ein Mol. Sauerstoff (O = 16). In letzterem Falle bleibt die Säure unverändert und der Sauerstoff wird durch theilweise oder völlige Reduction des Metalls geliefert.

6) Die Umsetzung erfolgt nach der allgemeinen Bildungsgleichung: 20 Aeq. Monanilverbindung (oder 10 Aeq. Dianilsalz) liefern:

3 Aeq.	Rosanilinsalz . . .	C^{60}	H^{60}	N^{9}	X^{3}	
6 „	Anilinsalz	C^{36}	H^{48}	N^{6}	X^{6}	
4 „	Anilin	C^{24}	H^{28}	N^{4}		
1 „	Ammoniaksalz . . .		H^{4}	N	X	
10 „	Metalloxydulsalz . .				X^{10}	M'^{20}
20 Aeq.	Metallanilsalz =	C^{120}	H^{140}	N^{20}	X^{20}	M'^{20}

wobei aber noch secundäre Reactionen auftreten (C = 12; X = Säurebestandtheil). Vorstehende Gleichungen wurden in einigen Fällen durch quantitative Bestimmungen controlirt.

7) Eine werthvolle Controle erhält unsere Theorie in der scheinbar einer anderen Reihe von Reactionen angehörenden Einwirkung von Arsensäure. Bei der Fuchsinbildung mittelst dieser Säure wird nach Bolley's neuesten Resultaten [118] ungefähr ein Drittel zu arseniger Säure reducirt. Aber nach Satz 5 verlangen 2 Aeq. Anilin zur Umwandlung $As^2O^5 + O$; das Aeq. Sauerstoff wird durch Reduction eines weiteren halben Mol. Arsensäure gewonnen, d. h. von 3 Mol. Arsensäure muß eines in arsenige Säure umgewandelt werden.

8) Die Arsensäure wirkt auf das Anilin nach der von der neueren

[118] S. 51 in diesem Bande des polytechn. Journals.

Chemie fast allgemein anerkannten Formel $\left.\begin{matrix}\alpha\,AsO\\ \beta\,AsO\end{matrix}\right\}O^3$, d. h. als arsensaures Arsenyl. Diese Anschauungsweise dient zur Controle des zweiten Theiles von Satz 5. — Da das Säureradical $\alpha\,AsO$ unverändert bleiben soll, so müssen wir, falls wir $\beta\,AsO$ durch ein nicht reducirbares Radical ersetzen, eine Verbindung erhalten, welche aus Anilin keinen Farbstoff erzeugt. In der That bildet Kalium- oder Natrium-Arseniat keinen Farbstoff, dagegen bildet ihn Quecksilber-Arseniat sehr leicht; aber Quecksilber-Oxyd ist leicht reducirbar, Kali und Natron nicht.

9) Das bei Einwirkung von Quecksilbernitrat auf Anilin entstehende „Azalein" muß nach Satz 6 Rosanilinnitrat seyn, und nicht, wie man bisher angenommen hat, ein direct oxydirtes oder ein nitrirtes Anilin. Wir haben dieß bei dem vergleichenden Studium der aus Merkuranilnitrat, aus Rosanilinhydrat durch Salpetersäure und aus salzsaurem Rosanilin durch Silbernitrat dargestellten Präparate bestätigt gefunden.

10) Das Rosanilinnitrat krystallisirt in kleinen Mengen nur undeutlich, ist ziemlich hygroskopisch, aber doch nur sehr wenig in Wasser löslich. Die weingeistige Lösung besitzt eine ins Violette ziehende rothe Farbe (kirschroth). Die Nüance ist diesem Präparate eigenthümlich und rührt nicht von einer Verunreinigung her. Von Verunreinigungen abgesehen, scheint Schneider ein nur wenig verändertes Salz analysirt zu haben.

11) Eine Veränderung tritt nämlich bei schärferem Trocknen ein, indem Säure entweicht und ein noch in Weingeist vollständig lösliches Gemenge von Rosanilinhydrat und Nitrat zurückbleibt. Bolley und Schulz scheinen ein derart verändertes Azalein analysirt zu haben. Ziehen wir von ihren Zahlen allen Sauerstoff als Azalein ab und fügen diesem Abzug noch das Molecül Wasser des Rosanilinhydrats bei:

	C	H	N	O
	72,6	5,5	14,2	7,74
ab:	29,0	2,7	6,8	7,74
so bleibt:	43,6	2,8	7,4	
in Procenten:	81,0	5,2	13,8	
in 100 Th. Rosanilin:	80,0	6,2	13,8	

12) Eine Veränderung kann ferner auch durch die Ausfällung mittelst Salzlösungen bewirkt werden.[119] Nach unseren Versuchen

[119] Wie ich jetzt erfahre, ist dieses bereits früher von Bolley erkannt und veröffentlicht worden. Unsere Versuche geben also die Verhältnisse nur bestimmter an.

findet eine solche Veränderung in der Kälte kaum statt. Bei 50 bis 60° C. wird sie bereits sehr merklich und beim Kochen kann sich dieselbe auf einen ziemlich bedeutenden Antheil des Materials erstrecken. Salzsaures Rosanilin wird durch Kochen mit Salpeterlösung leichter in Azalein übergeführt, als umgekehrt Azalein durch Chloralkalien in Chlorür. Eine vollständige Umwandlung konnte ich nicht bewirken.

13) Ein durch Salpeter gefälltes Fuchsin, welches Bolley und Schulz [120] analysirten, scheint ein solches Mischproduct gewesen zu seyn. Wir umgehen den Sauerstoff, auf welchen sich ein großer Theil der Fehler concentrirt und ziehen sämmtliches Chlor als salzsaures Rosanilin ab.

	C	H	N	Cl	O
Bolley und Schulz =	64,23	5,46	12,49	7,12	10,70
ab:	47,70	4,03	8,33	7,12	
Rest:	16,53	1,43	4,16		
entsprechend:	100	: 8,6	: 25,1		
im Azalein:	100	: 8,4	: 23,2		

Gestützt auf die Sätze 9 und 12 können wir also berechnen, daß das analysirte Mischproduct enthielt:

67,2 Proc. Fuchsin,
25,4 „ Azalein und
7,4 „ Wasser und Salze.

14) Das nach der allgemeinen Methode der Einwirkung von Anilin auf Fuchsin dargestellte Anilinblau läßt auf Zusatz von Alkalien das Hydrat einer neuen Base in krystallinischen Flocken fallen. Die Base ist im reinen Zustande wahrscheinlich farblos, aber sie färbt sich sehr schnell röthlich und violett. Ihre weingeistige Lösung färbt sich mit Säuren tief blau, indem eine Reihe von Salzen entsteht, welche mit kupferartigem Glanze krystallisiren.

15) Ebenso wie viele andere gefärbte Flüssigkeiten absorbiren auch die Anilinfarbstoffe einen Theil des Spectrums und bewirken dunkle Zonen in demselben, wenn man sie unmittelbar vor den Eintrittsspalt des Spectralapparates bringt. — Ich suche die Bestimmung der Farbenintensität auf ein vergleichbares Maaß zurückzuführen, indem ich — cæteris paribus — bestimme, bei welcher Verdünnung die dunkle Zone zuerst deutlich begrenzt auftritt, und bei welcher Verdünnung noch die letzten Spuren der Zone sichtbar sind. Die Dicke der Schicht beträgt in allen Versuchen einen Centimeter.

---

[120] Polytechn. Journal Bd. CLX S. 57.

Der Merkwürdigkeit halber führe ich hier die Bestimmung für das Acetat, das gewöhnliche Färbematerial, an. Die Farbe ist so intensiv, daß die dunkle Zone erst bei einer Verdünnung von $^1/_{40,000}$ deutlich begrenzt erscheint. Die letzten deutlichen Spuren treten bei $^1/_{1,000,000}$ auf; aber selbst bei $^1/_{1,500,000}$ ist die Lösung noch deutlich, wenn auch sehr schwach, rosa gefärbt.

Es konnte nach dieser Methode dargethan werden, daß bei scharf getrocknetem Azalein — entsprechend Satz 11 — ein Theil der Masse ohne bedeutenden Einfluß auf die Intensität der Färbung seyn muß.

CXIX.

Ueber die chemische Bleiche der leinenen Garne unter Vacuum im englischen Patent-Ueberguß-Apparat; von C. Sprengel.

Da es für Manchen von nicht geringem Interesse seyn wird, gerade aus der Praxis hierorts Specielles über die Manipulationen und den Erfolg des in Deutschland fast neuen Bleichverfahrens der Leinengarne zu erfahren, entschloß ich mich, nachstehende Daten der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Die Bleichanstalt, mit deren technischen Leitung ich seit Eröffnung des Betriebes betraut bin, und welche streng nach irländischem System und Modell erbaut ist, besitzt zwei Patent-Ueberguß-Apparate [121] von 4′ Durchmesser und 4′ Höhe, und zwei dergleichen größere von $5^3/_4$′ Durchmesser und 5′ Höhe. Diese Apparate sind von Gußeisen, haben eine cylindrische Form und sind im Innern mit aneinander gelötheten Bleiplatten und einer darüber befindlichen Holzbekleidung ausgesetzt. Am Kessel befinden sich im Deckel und Boden Löcher, an welche Bleirohre geflantscht sind. Letztere sind mit Plattenventilen versehen und münden in die unter den Kesseln befindlichen Cisternen, wovon eine mit Chlorkalklösung, die andere mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt ist. Ferner ist an den Kesseln ein Wasserstandsanzeiger, ein Luftventil, ein Manometer, eine durch einen Hahn abstellbare Verbindung mit der Luftpumpe und eine andere mit dem Wasserreservoir, sowie ein Fahrloch mit dazu

---

[121] Man s. die Beschreibung dieses Bleichapparates im Jahrgang 1861 des polytechn. Journals, Bd. CLXII S. 356. A. d. Red.

gehörigem Deckel angebracht. Das Fahr- oder Mannloch, durch welches das Einlegen und Herausnehmen der Garne geschieht, wird durch einen Deckel und einen Falz, in welchem sich ein Kautschukring befindet, hermetisch verschlossen. Sämmtliche fünf Ventile eines Kessels sind durch Gelenkketten und Drähte an einem Register befestigt und lassen sich so mit Bequemlichkeit handhaben, ohne daß Irrungen leicht vorkommen können. In diesen Kesseln geschieht also das Imprägniren der Garne mit Bleichflüssigkeit und das nachherige Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure.

Die kleineren Bleichkessel werden mit 3 — 400 Pfd., die größeren mit 6 — 700 Pfd. Garn beschickt.

Zum Auskochen der Garne mit kohlensaurer oder caustischer Alkalilauge dienen zwei Kessel von Gußeisen mit falschen Böden, einem Ablaßhahn und Deckel mit Löchern zum Ausstoßen des überschüssigen Dampfes und Schaumes versehen, wovon letzterer durch einen hervorragenden Rand wieder in die Kessel zurückgeführt wird. Jeder Kessel wird mit 12 bis 1400 Pfd. Garn angefüllt.

Auch die Bleichkessel sind, mit einer Dampfleitung verbunden, zum Kochen geeignet; da dieselben in der Beschaffung jedoch theurer als die Kochkessel sind, so bedient man sich der letztgenannten mit größerem Vortheil und ist alsdann in der Lage, die Bleichkessel lediglich zum Proceß des Bleichens benutzen zu können. Geschieht indeß das Kochen in den Bleichkesseln, so kann dieß unter einigen Pfunden Ueberdruck geschehen. Es haben aber wiederholte Versuche keinen wesentlichen Vortheil darin kund gegeben.

Zum Waschen der Garne bedient man sich hier einer Maschine mit horizontallaufenden Walzen, über welcher dasselbe im Wasser hängt.

Behufs Vertrocknung der Garne sind zwei, in ihren Leistungen vorzüglich gute Centrifugalmaschinen (Hydroextractor), aus der Maschinenfabrik von Alb. Fesca und Comp. in Berlin, in Thätigkeit. Da es beim Laden der Trommel selbst dem geschicktesten Arbeiter nur selten gelingt — namentlich wenn Garne von verschiedenen Nummern in Arbeit sind — dieselbe überall gleichmäßig zu beschweren, wodurch ein unruhiger Gang unvermeidlich ist, so verdient erwähnt zu werden, daß Hr. Fesca diesen Uebelstand dadurch beseitigt hat, daß er einen selbstthätigen Regulator zum Ausgleichen dieser Gewichtsdifferenzen angebracht hat, welcher seinem Zwecke vollständig entspricht, wenn die Ungleichheit nicht über einige Pfunde beträgt. Jeder Apparat macht per Minute 12 — 1500 Umdrehungen und wird mit 130 — 150 Pfd. Garn beschwert.

Beim Beginn des Betriebes war ein von England aus gelieferter

Hydroextractor zu gleichem Zwecke in Anwendung, welcher indeß so unvollkommen in seiner Construction und Leistung sich erwies, daß oftmalige dadurch veranlaßte Störungen im Betriebe und nicht endende Reparaturen es nothwendig machten, an seiner Statt zwei Fesca'sche Centrifugen aufzustellen, zumal ein Erweiterungsbau der Fabrik die Production um mehr als das doppelte Arbeitsquantum steigerte.

Noch muß ich voranschicken, daß ein Dampfkessel die Dämpfe für das Auskochen, Waschen der Garne und für eine kleine Dampfmaschine, an welcher sich die Luftpumpe befindet, liefert. Der von der Maschine verbrauchte Dampf wird in die Trockenstube geleitet, wo er durch Circulation in Röhren zur Beheizung dient.

Kleine, aber dennoch auf die Resultate der Bleichoperationen influirende, sowie in der Amortisation sehr wesentliche Mängel der Bleichkessel abgerechnet, thun dieselben ihre Schuldigkeit. Sie liefern bei erfahrungsmäßigem Arbeiten ein schön weißes und gut conservirtes Garn.

Der gute Gang und Erfolg der Bleichoperationen hängt auch hier lediglich davon ab, die Kriterien der verschiedenen Stadien durch Erfahrung genau kennen gelernt zu haben und hiernach die Stärke der anzuwendenden Chemikalien und den Turnus mit Rücksicht auf die Beschaffenheit und Feinheit des Rohstoffes zu bestimmen. Man wird dann stets eine tadelfreie Waare erzielen.

Die Hauptvortheile dieses Systems bestehen darin, daß bei Abwesenheit der Luft die moleculare Attraction durch die Wirkung der Capillarität bedeutend vermehrt wird, die Ingredienzien in Folge dessen intensiver und vollkommener wirken, daher schwächer angewendet eine Ersparniß bieten und — selbst aus theoretischen Gründen — ein besser conservirtes Garn liefern, endlich eine größere Production in derselben Zeit ermöglicht ist.

Ich hielt es für nöthig, die Beschreibung der Fabrikeinrichtung vorauszuschicken und werde nunmehr die Procedur des Bleichens in kurzen Umrissen folgen lassen, da dieselbe insofern mit den anderen Methoden übereinstimmt, als ja auch hier dieselben Ingredienzien Anwendung finden. Warum gerade so und nicht anders unter Umständen operirt wird, läßt sich im Allgemeinen nicht in bestimmte Gesetze fassen. Alles hängt ja auch hier von den obwaltenden Umständen ab und variirt von einem Extrem in das andere.

Die Arbeit zerfällt in folgende Abtheilungen:

A das Reinigen d. h. das Löslichmachen der Fette und sonstigen Verunreinigungen der Faser durch Kochen der Garne in Alkalien, wodurch jene Substanzen in Wasser lösliche Verbindungen bilden und

alsdann durch Waschungen leicht zu entfernen sind, so daß die Faser nun der Bleichflüssigkeit leichter zugänglich ist.

B das Bleichen, d. i. die Einwirkung der Bleichflüssigkeit auf die Farbstoffe und

C die Behandlung mit verdünnter Säure zur Zersetzung der zurückgehaltenen bleichenden Chlorverbindungen, und die nachherige Entfernung dieser sowie der oxydirten Farbstoffe mittelst nochmaliger Waschungen.

Hierauf beruht hauptsächlich das ganze Verfahren mit dem Unterschiede, daß die Operationen sich der Reihenfolge nach oder in anderer Combination als hier angegeben, wiederholen müssen, um die richtige Weiße und die sonst erforderlichen Eigenschaften des Productes zu erlangen.

Wo die Fixbleiche durch die Naturbleiche unterstützt werden kann, ist das Resultat ein noch günstigeres.

A. Zunächst wird also das rohe Garn in der auf das halbweiße Garn gebrauchten Lauge über Nacht eingeweicht. Am andern Morgen wird diese Lauge durch frische ersetzt und 4 — 8 Stunden darin gekocht. Ist dieß geschehen, so läßt man die stark gefärbte Lauge durch den am Boden des Kessels befindlichen Hahn ablaufen, kühlt mit Wasser ab und wäscht das Garn auf der Maschine rein. Alsdann bringt man es in den Centrifugalapparat und aus diesem in den Bleichkessel.

B. Sobald der Kessel seine Füllung hat, wird das Mannloch geschlossen, durch welches das Einlegen — mit der Vorsicht, daß gleichmäßige Vertheilung und lockeres Aufeinanderschichten beobachtet wird — geschehen ist, dann der Hahn, durch welchen die Verbindung mit der Luftpumpe regulirbar ist, geöffnet und ein Vacuum von 24 — 28" Quecksilbersäule hergestellt. Hernach wird der Hahn geschlossen, die Luftpumpe abgestellt und das betreffende obere und untere Ventil aufgezogen, damit die Chlorflüssigkeit das Garn durchdringt. Nach Verlauf von 5 — 20 Minuten wird dann die Bleichflüssigkeit, nachdem das Luftventil geöffnet ist, durch das untere Ventil in die Cisterne zurückgeführt und nachdem nun sämmtliche Ventile wieder geschlossen sind, das Imprägniren des Garns mit der Chlorflüssigkeit noch 1 — 3mal oder so oft in der eben angegebenen Weise wiederholt, bis die für das erste Stadium des Bleichens erforderliche Weiße erlangt ist. Nun wird der Inhalt des Kessels, wie auf einem Filtrum, drei bis viermal mit Wasser ausgesüßt und in derselben Art, wie das Chloren geschehen ist, folgt nun die Behandlung des Garns

C mit der Säure.

Nachdem darauf wieder Wasserwaschungen im Kessel erfolgt sind, ist die erste Bleichoperation beendet und das Garn ist halbweiß. Um

das Garn indeß vollweiß herzustellen, muß man dasselbe den eben beschriebenen Proceduren, Kochen, Chloren und Säuren nochmals unterwerfen, nur mit dem Unterschiede, daß man die Ingredienzien jetzt schwächer anwendet und die Zeit der Einwirkung auch nach Umständen verkürzt wird.

Eine schönere Weiße wird mit weniger Mühe erlangt, wenn das Garn, wenigstens bei der zweiten Bleichoperation, vor der Behandlung mit Säure circa acht Tage auf dem Rasen ausgelegt und alle zwei Tage umgewendet wird, und nun erst das Säuren und nachherige Waschen im Kessel und in der Waschmaschine den Schluß der zahlreichen Manipulationen macht, da es im anderen Falle nicht immer gelingt, alle Garne schon weiß genug zu bekommen, so daß manchmal noch eine dritte Behandlung mit Bleichflüssigkeit sich als nothwendig herausstellt.

Ich habe mich jeder Erklärung der beim Bleichen auftretenden chemischen Processe enthalten, und beziehe mich in dieser Hinsicht auf die bekannte Literatur. Ebenso konnte es auch nicht in meiner Absicht liegen, eine Parallele vorbenannter mit anderen Methoden zu ziehen, sondern ich beschränkte mich darauf, das Resultat dieses Verfahrens aufzuzeichnen, wornach jeder Fachmann sich das Urtheil selbst bilden kann.

Meinerseits kann ich aus Ueberzeugung noch hinzufügen, daß bei erfahrungsmäßiger Arbeit eine Waare geliefert werden kann, welche nicht nur in Bezug auf die Weiße, sondern auch hauptsächlich in der Haltbarkeit nichts zu wünschen übrig läßt.

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß ich mich bei der so sehr verschiedenen Beschaffenheit des Flachses ꝛc. jeder Angabe bezüglich der Stärke der anzuwendenden Chemikalien enthalten mußte, da dieselbe, wie bereits erwähnt, aus einem Extrem in das andere greift und jedesmal den gegebenen Verhältnissen angepaßt werden muß.

CXX.

Zur Anwendung der Centrifugalmaschine bei der Stärkefabrication; von Dr. C. Stammer.

Im polytechn. Journal Bd. CLXVII S. 424 befindet sich ein Aufsatz über diesen Gegenstand, welcher mich veranlaßt, das Ergebniß eines hierher gehörigen Versuches mitzutheilen; dasselbe dürfte geeignet seyn, zur Lösung der in jenem Aufsatze besprochenen Schwierigkeit beizutragen, ohne daß dazu besondere mechanische Einrichtungen erforderlich wären.

Als ich mich vor längerer Zeit mit Versuchen über Stärkefabrication aus Weizen, namentlich im Sinne der von Günsberg in diesem Journal Bd. CLXII S. 439 angegebenen Methode beschäftigte — wobei ich mich, beiläufig bemerkt, von der leichten Ausführbarkeit derselben, sowie von der Verwerthbarkeit des Klebers und der Kleien als Viehfutter in der bezeichneten Weise überzeugte — kam ich auf den sehr nahe liegenden Gedanken, das Austrocknen der Stärke durch Anwendung der Centrifugalmaschine zu beschleunigen. Eine solche Einführung von Maschinenkraft an Stelle der Einwirkung von Luftzug und mehr oder weniger Wärme, versprach namentlich da, wo Schutz vor Staub sehr umständlich war, einen so erheblichen Nutzen, daß derselbe wohl kaum hervorgehoben zu werden braucht.

Zu den Versuchen benutzte ich die mir zur Verfügung stehenden Schleudermaschinen der Zuckerfabrik, wie sie zum Ausschleudern des Syrups aus den Zuckermassen dienen, ohne irgend welche Abänderung als die, daß das Metallsieb innen mit einer doppelten Lage des dichten Baumwollengewebes (Barchent) überzogen wurde, wie dasselbe zur Anfertigung der Sackfilter in der Zuckerfabrik gebraucht wird.

Da bei der Darstellung der Stärke eine geringe Sorte Weizen verwandt worden war, so konnte Stärke von zweierlei Art zum Versuch verwendet werden, nämlich solche von der feinsten, weißesten und solche von etwas graulicher Farbe, wie sie bei solchem Rohmaterial sich in größerer Menge oberhalb der ersteren abzusetzen pflegt.

Beide Stärkesorten wurden nach dem Absitzenlassen so trocken wie möglich d. h. nach sorgfältigem Abgießen des Wassers, in die Schleudertrommeln gebracht, und in beiden Fällen gieng das Ausschleudern des Wassers so vorzüglich und ohne jeden Anstand von Statten, daß einerseits in dem abfließenden Wasser kaum eine milchichte Trübung zu bemerken war und andererseits die herausgenommenen festen Stärkekuchen sofort unter Anwendung von künstlicher Wärme rasch getrocknet werden konnten; sie zeichneten sich nachher durch ihre schöne Stängelung aus, die im Kleinen sonst nicht leicht zu erreichen ist.

Nach diesen Resultaten konnte an der Anwendbarkeit der Centrifugalmaschine ohne irgend welche Abänderung als die bezeichnete Ausfütterung nicht gezweifelt werden, und läßt sich wohl der scheinbare Widerspruch mit den oben erwähnten Mittheilungen durch die vorhergegangene Behandlung der Stärke erklären. Dieselbe war nämlich allerdings in hölzernen Rinnen abgelagert, dann aber, da sie augenscheinlich noch Kleber enthielt, wieder mit Wasser angerührt und der Gährung ausgesetzt worden. Erst nachdem

diese vollkommen aufgehört hatte, war die Stärke nach den Centrifugen gekommen.

Es stimmt dieß mit den in dem erwähnten Aufsatz (Bd. CLXVII S. 426) gegebenen Erörterungen überein; da es aber auf diese Weise so sehr leicht gelingt, die Stärke, nach ihrer Abscheidung aus dem Weizen nach dem Martin'schen Verfahren, von dem Rückhalt an Kleber zu befreien, so scheint dieser Weg, sie für das Centrifugiren passend vorzubereiten, keiner Abänderung bedürftig, und die Benutzung der gewiß sehr wichtigen rascheren mechanischen Trocknung nicht an eine geheime Modification der Maschine gebunden.

Endlich möge noch darauf aufmerksam gemacht werden, daß ein Auswaschen der Weizenstärke nach der Gährung — durch wiederholtes Anrühren mit Wasser, Absitzenlassen und Abgießen — bei Anwendung des nachherigen Ausschleuderns dadurch umgangen werden kann, daß man die Stärke nach dem Centrifugiren in den Trommeln selbst durch mehrmaliges Einspritzen von reinem Wasser auswäscht, also nach Art der Zuckerfabrication „ausdeckt;" es steht zu vermuthen, daß sich das nachherige Trocknen durch die leicht herzustellende Einströmung von trockener warmer Luft in die Schleudertrommeln noch mehr beschleunigen lassen wird.

Ohne Zweifel werden Versuche in der angedeuteten Richtung die hier ausgesprochene Ansicht bestätigen und dazu dienen, die Arbeit in den Weizenstärkefabriken abzukürzen und zu erleichtern.

CXXI.

Methode zur Darstellung des Stärkezuckers in einem völlig reinschmeckenden, intensiv süßen, harten und dichtkörnig krystallisirten Zustand, in welchem er dem gewöhnlichen Zucker ähnlich ist; von Friedrich Anthon in Prag.

Der erste Theil meines Verfahrens bietet nichts Eigenthümliches dar, indem die Umwandlung der Stärke mittelst der Schwefelsäure nach irgend einer der bekannten Methoden und zwar in hölzernen Gefäßen vorgenommen wird. Der auf diese Weise erhaltene und neutralisirte Saft wird nun je nach der mehr oder minder bewirkten vollständigen Umwandlung der Stärke in Zucker auf 38 bis 42° Baumé (siedend gewogen)

abgedampft und in hölzernen Gefäßen zum allmählichen Erstarren der Ruhe überlassen.

Ist dieses nun geschehen, so wird die rohe Zuckermasse aus den Gefäßen herausgenommen, in Preßtücher eingeschlagen und stark ausgepreßt. Der abfließende Syrup wird immer wieder aufs neue mit versotten und mit dem in den Preßtüchern befindlichen Zucker folgende Manipulation vorgenommen: Bei möglichst geringer Temperatur, am besten in einem Wasserbade, wird der gepreßte Zucker jetzt geschmolzen und bei 60 bis 80° R. so lange im offenen Gefäße erhalten, bis die Concentration 43 bis 45° Baumé (heiß gewogen) erlangt hat.

Ist dieser Zeitpunkt eingetreten, so läßt man den geschmolzenen Zucker erkalten, wobei man zuweilen umrührt, und zwar um so öfter und um so länger, von je dichterem und kleinerem Korn man den Zucker erhalten will.

Ist die Zuckermasse endlich auf 25 bis 30° R. ausgekühlt, so wird sie in Formen gefüllt, darin zum völligen Festwerden gelassen, dann herausgenommen und in gelind geheizten Trockenstuben getrocknet. Ein Ablassen von Syrup (Melasse) findet nicht statt. [122] (Stamm's illustrirte Wochenschrift, 1863 S. 108.)

CXXII.

Ueber die Darstellung des schwarzen elastischen Lederlacks; von Dr. Wiederhold in Cassel.

Aus den neuen Gewerbeblättern für Kurhessen, 1863, Nr. 11.

Ueber die Bereitung des glänzenden Lackes, welcher zur Fabrication der lackirten Häute und Felle dient, finden sich in den technologischen Werken nur sehr spärliche und unvollkommene Angaben. Gewöhnlich werden Vorschriften zur Bereitung der Lederlacke mitgetheilt, welche sich darauf gründen, daß irgend ein Harz: Copal, Mastix, Asphalt 2c. in Leinölfirniß aufgelöst wird. Die auf diese Weise hergestellten Harzlacke besitzen aber bei weitem nicht den schönen Glanz und die Biegsamkeit, welche den so-

---

[122] Bezüglich der Eigenschaften des nach diesem Verfahren dargestellten hart krystallisirten Traubenzuckers verweisen wir auf Anthon's Abhandlung „zur chemischen und technischen Kenntniß des Traubenzuckers (Kartoffelzuckers)" im Jahrgang 1859 des polytechn. Journals, Bd. CLI S. 213. A. d. Red.

genannten Blaulack auszeichnet, der in der Lederlackirfabrication die erstgenannten Lacke so gut wie vollständig verdrängt hat. Die Bereitung desselben ist ebenso einfach als in wissenschaftlicher Hinsicht höchst interessant. Da sich in der technologischen Literatur meines Wissens keine Angaben über diesen Gegenstand finden, so dürfte wohl die Mittheilung der Bereitungsweise im Allgemeinen schon nicht uninteressant seyn. Die Einzelheiten kann ich, da sie Fabrikgeheimnisse sind, natürlich nicht angeben.

Man stellt den Blaulack dar, durch Kochen von Leinöl mit Berlinerblau, woher derselbe wahrscheinlich auch seinen Namen erhalten hat. Das Leinöl färbt sich hierbei tief-dunkelbraun und wird dickflüssiger unter Entwickelung verschiedener Gase. Das Kochen wird so lange fortgesetzt, bis der Firniß die erfahrungsmäßig erforderliche Consistenz erlangt hat, dann läßt man ihn erkalten und einige Zeit stehen, wodurch sich ein Bodensatz bildet. Mit dem flüssigen Theile wird sodann das zu lackirende Leder angestrichen und in den Lackiröfen einer Temperatur von 24—30° R. ausgesetzt. Hierdurch erhält der Lack seine eigenthümliche Consistenz und den bekannten prachtvollen Glanz.

Untersucht man, um eine nähere Kenntniß über den beim Kochen des Lackes stattfindenden chemischen Proceß zu gewinnen, den gebildeten Bodensatz, so findet man, daß derselbe aus einem in Terpenthinöl löslichen Harze besteht, welches das angewendete Berlinerblau noch völlig unzersetzt umhüllt. Bei Behandlung des Lacksatzes mit Terpenthinöl bleibt nämlich reines Berlinerblau unlöslich zurück, während das Harz in Lösung geht. Es hat hier also ein sogenannter katalytischer Proceß [123] stattgefunden, in Folge dessen sich unter anderen flüchtigen Producten aus dem Leinöl ein Körper bildet, welcher in einer Temperatur von 24—30° R. sich in ein wirkliches Harz verwandelt. Dieses künstliche Harz kommt den natürlichen Harzen nicht nur gleich, sondern übertrifft dieselben merkwürdiger Weise noch in wesentlichen Eigenschaften. Aus einer weiteren Verfolgung dieser Entdeckung dürfte voraussichtlich sowohl die Industrie, als auch die Wissenschaft reichlichen Nutzen ziehen.

---

[123] Ich glaube, daß der katalytische Vorgang in diesem Fall derselbe ist, wie bei der Zersetzung des chlorsauren Kalis durch Braunstein und in der eigenthümlichen Art der Wärmeübertragung zu suchen seyn wird. Ich verweise bezüglich des Näheren auf meine einschlägigen Abhandlungen in Poggendorff's Annalen der Physik, Bd. CXVI S. 171 und Bd. CXVIII S. 186.

CXXIII.

Neue Methoden zum Prüfen der Alkohole und der Aether auf ihre Reinheit; von Berthelot.

Aus den Comptes rendus, t. LVI p. 871.

Um zu erfahren, ob die Alkohole und die Aether durch Destillation und Austrocknen sorgfältig gereinigt worden sind, fehlte es bisher in den meisten Fällen an einem Controlmittel. Ich theile im Folgenden einige Prüfungsmethoden mit, welche aus meinen Untersuchungen hervorgehen.

1) Bekanntlich muß ein zusammengesetzter Aether durch ein Alkali zersetzt werden können, indem er ein äquivalentes Gewicht dieses Alkalis sättigt. Dieß gestattet, wie ich schon vor zehn Jahren nachgewiesen habe, die Analyse der Aether und der analogen Verbindungen auf eine alkalimetrische Probe zurückzuführen, welche sich auf die Anwendung einer titrirten Barytlösung gründet.

2) Die Anwendung derselben Flüssigkeit gestattet die Gegenwart selbst sehr geringer Mengen von zusammengesetzten Aethern in einem Alkohol oder in einem einfachen Aether nachzuweisen und quantitativ zu bestimmen.[124] Hierzu braucht man nur in einen Kolben 10 Kubikcentimeter einer titrirten Barytlösung und ein bekanntes Gewicht des zu prüfenden Körpers zu bringen; man erhitzt hundert Stunden lang auf 100° C.: wenn der Alkohol rein ist, wie meistens der gewöhnliche Alkohol, so ändert sich der Titre des Baryts nicht. Man findet hingegen, daß der Amylalkohol fast immer eine kleine Menge zusammengesetzter Aether enthält. Dieß ist auch der Fall bei dem gewöhnlichen Aether, selbst nach der Digestion über Kalkmilch.

Der nach den gewöhnlichen Methoden bereitete und rectificirte Glykol zeigt sich auffallend unrein. Ich habe darin bis 22 Procent gebundener Essigsäure nachgewiesen, was 40 Procent einfach-essigsaurem Glykol entspricht.

Um die Gegenwart eines neutralen Aethers in einem Alkohol zu erkennen, braucht man nur diesen Alkohol 20 Stunden lang mit seinem doppelten Volum Wasser auf 150° C. zu erhitzen. Der neutrale Aether verwandelt sich großentheils in sauren.

3) Die Gegenwart einer freien Säure ist in einem Alkohol oder einem Aether mittelst Baryt so leicht nachzuweisen und quantitativ zu be-

---

[124] Vorausgesetzt, daß diese Körper durch die Alkalien nicht verändert werden können.

stimmen, daß ich mich dabei nicht aufzuhalten brauche. Die Ameisenäther z. B., sind immer sauer; aber ausnahmsweise erfolgt ihre Zersetzung so schnell, daß sie nicht gestattet die freie Säure genau zu bestimmen. Bei den anderen Aethern läßt sich hingegen die freie Säure, welche sie enthalten können, genau bestimmen.

4) Die Gegenwart einer kleinen Menge Wasser in einem neutralen Aether kann man erkennen, indem man diesen Aether 20 oder 30 Stunden lang auf 150° C. erhitzt; das Wasser zersetzt eine fast äquivalente Menge Aether in Säure und Alkohol. Man bestimmt hernach die Säure mittelst titrirter Barytlösung. Wenn man Essigäther, welcher mit großer Sorgfalt nach den gewöhnlichen Methoden gereinigt wurde, dieser Probe unterzieht, so findet man, daß er hartnäckig ein Procent Wasser zurückhält, welches ihm sehr schwer zu entziehen ist.

5) Die Gegenwart einer kleinen Menge Wasser in einem Alkohol ließe sich auch auf die Art ermitteln, daß man diesen Alkohol mit einem zusammengesetzten Aether mischt, welcher sich nach obiger Probe als vollkommen wasserfrei erwiesen hat. Man erhitzt hernach 20 oder 30 Stunden lang auf 150° C. Wenn der Alkohol wasserfrei ist, darf das Gemisch nicht sauer werden.

6) Die Gegenwart einer kleinen Menge Alkohol in einem neutralen und wasserfreien Aether, z. B. im Essigäther, läßt sich entdecken, indem man diesen Aether mit einem bekannten Gewicht sehr reiner Essigsäure erhitzt. Wenn dieser Aether noch so wenig Alkohol enthält, so wird sich der Titre der Säure vermindern.

Miscellen.

Duncan's submarine Telegraphen-Kabel mit spanischem Rohr.

Die Frage, wie submarine Telegraphen-Kabel zu construiren, ist in neuerer Zeit vielfach ventilirt worden, besonders in Betreff der telegraphischen Verbindung zwischen England und Amerika. Die meisten der bis jetzt gelegten unterseeischen Telegraphen-Taue hatten einen leitenden Kern von einem oder mehreren Kupferdrähten, die mit Gutta-percha umpreßt, und dann noch mit mehreren Lagen von Gutta-percha, getheertem Hanf ꝛc. umgeben waren. Als äußere Bedeckung verwendete man endlich fast ausschließlich Stahl- oder Eisendrähte, die meist in langgezogenen Spiralen das Tau umgaben und es vor der Beschädigung durch Seethiere schützen sollten. Die Uebelstände aber, die sich bei dieser Art von Kabeln herausstellten, waren sehr mannichfach und zwar zumeist auf die schützende Bedeckung mit Eisendraht zurückzuführen. Der erste Uebelstand liegt in dem ungeheuren Gewicht. Mußten doch bei dem Verlegen des ersten transatlantischen Kabels die zwei größten Kriegsschiffe der englischen und nordamerikanischen Marine zum Verladen desselben angewendet werden. Ferner ist das Eisen einer raschen Oxydation und Zerstörung durch Rost unterworfen. Wenn die großen Längen Kabel, eng über-

einander aufgerollt, im Schiffsraume lagern, so entwickelt sich durch die Oxydation eine so bedeutende Wärme, daß die Gutta-percha selbst Schaden leidet. Die zur Abhülfe dieses Uebelstandes angewendeten eisernen, mit Wasser gefüllten Reservoire vermehren noch sehr bedeutend die Last und bewirken eine fast noch schnellere Oxydation.

Die mit Eisendraht umgebenen Telegraphentaue zeigen ferner den großen Uebelstand, ungemein leicht Schlingen und sogenannte Kinke zu bilden. Wird der innere Leitungsdraht durch einen galvanischen Strom durchströmt, so entsteht unausbleiblich ein inducirter Strom in der umgebenden Drahthülle, der wesentlich auf die Schwächung und Verlangsamung des Hauptstroms einwirkt. Endlich wird die Benutzung des Compasses für die den Draht verlegenden Schiffe fast unmöglich, indem sich die Abweichung der Magnetnadel, die von dem Inhalt des Schiffs an Eisen fast constant afficirt wird (wo dann einmalige Bestimmung der Abweichung im Hafen genügt), beim Verlegen des Telegraphentaues continuirlich ändert, indem sich die afficirende Eisenmasse beständig vermindert. Aus diesen Gründen ist es nöthig, ein Pilot-Schiff beizugeben, um den richtigen Cours zu halten.

Alle diese Uebelstände fallen weg, sobald man ein Kabel anwendet, das statt der Spiralen von Eisendraht durch eine Bedeckung von dünnem spanischen Rohr (Rattan) geschützt ist. Dieses Kabel ist einmal sehr leicht und ungemein biegsam, besitzt dabei aber eine große Haltbarkeit und große Stärke. Es bildet keine Schlingen und Kinke, dehnt sich auch bei großer Belastung nur höchst unbedeutend. Es ist nur wenig schwerer als Seewasser, sinkt daher nur langsam und übt in großen Tiefen nur einen unbedeutenden Zug auf den oberen, eben auslaufenden Theil, womit also auch die ungeheuren Bremsapparate wegfallen, die man bei den schweren Eisendrahtkabeln nöthig hatte, damit nicht mehr Tau auslief, als das Schiff Fortgang machte. Das spanische Rohr besteht aus einem Geflecht sehr starker Fasern, die mit einer ungemein harten, kieselreichen Schale umgeben sind. Seewasser übt hierauf natürlich keinen zerstörenden Einfluß und die Seethiere werden das Tau ebenfalls nicht angreifen, sondern es rasch mit einem immer dicker werdenden Ueberzuge bedecken. Das Rohr oxydirt sich nicht an der Luft, es kann demnach auch keine Wärme entwickeln und es fällt die Nöthigung zu Wasserbehältern fort. Das spanische Rohr kann keine inducirten Ströme fortleiten und afficirt auch den Compaß nicht. Endlich sind die Kosten gegen ein Eisendraht-Kabel um 33 Procent geringer. In dem flachen Wasser der Küsten kann man, um den Kabel gegen das Zerreißen durch schleppende Schiffsanker zu schützen, die Bedeckung mit (sehr starken) Eisendrähten noch beibehalten, diese aber erst um das mit Rattan umflochtene Leitungstau legen, und dann selbst wieder durch eine äußere Rattanhülle vor Oxydation schützen, indem man das Ganze schließlich mit einem bituminösen Ueberzuge bedeckt. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 11.)

Verbesserter Webstuhl von Jackson und Coupe in Blackburn.

Von den Genannten ward neuerdings ein Webstuhl erbaut, durch den an Kraft erspart werden soll, indem die Reibung und der Zug in der Kette bedeutend vermindert ist, so daß der Stuhl schneller arbeiten kann. Diese Vortheile sind dadurch erreicht, daß man den Kurbelradius und die Schwingen der Lade, also den Radius, um welchen das Rietblatt schwingt, verkürzt und ebenso den Schwingungs-Winkel selbst verkleinert hat. Durch diese Anordnung, sowie ferner dadurch, daß man die Litzen so nahe als möglich an das Rietblatt bringt, wenn dieses vom Zeuge zurückgeht, ist bei gleichbleibender Bewegung der Litzen ein weiteres Fachschlagen bewirkt, oder es wird ein gleichweites Fachschlagen mit geringerer Bewegung der Litzen bewirkt; ferner wird dadurch, daß die Schützenbahn am Rietblatte in einem kleineren Kreisbogen schwingt und sich bei ihrer größten Entfernung vom Zeugbaume mehr rückwärts neigt, dem Stoffe eine bessere Deckung gesichert. Durch diese Regelung ist die Spannung der Kette bedeutend vermindert worden. Ein weiterer Vortheil liegt darin, daß der Schwung der Schützenbahn und die Linie des Garnes den Grund des Faches vollkommener als gewöhnlich bilden; dieß zusammen mit dem mehr stumpfen Winkel des Faches erlaubt den Schuß früher zu bewirken, als in Stühlen gewöhnlicher Construction. Die Reibung auf das Garn ist bedeutend vermindert, insofern das Rietblatt ein und dieselbe Stelle des Garnes in der Kette verhältnißmäßig weniger oft berührt, so daß dessen reibende Wirkung ge-

schwächt ist und es das Garn unter einem mehr spitzen Winkel durchläuft. Die erforderliche Betriebskraft ist durch eine Verminderung in der Masse der bewegten Theile der Lade, sowie des Weges, den sie zu durchlaufen haben, erreicht.

Der Erfinder schlägt folgende Construktionsverhältnisse für einen Stuhl vor, auf dem bis 40" englisch breit gewebt werden soll. Die Länge der Ladenschwingen vom Schwingungsmittelpunkt bis zur Schützenbahn ist 16" engl., die Länge des Kurbelradius, wenn die Kurbelarme in gewöhnlicher Weise mit den Ladenschwingen verbunden sind, $1\frac{3}{4}$" und der Ausschlag der Lade an der Schützenbahn etwa $4\frac{3}{8}$"; bei dem angegebenen Verhältnisse des Schwingungsradius der Schützenbahn und ihres Ausschlages würde dieselbe etwa in einem Winkel von 14° schwingen. Dieser Ausschlagwinkel kann noch verringert werden, wenn man die Ruhepausen bei der Schwingung lange genug dauern läßt, um dem Schützen zum Passiren durch das Fach die nöthige Zeit zu gönnen. Dieß ist dadurch zu bewirken, daß man den Drehpunkt oder den Vereinigungspunkt zwischen der Verbindungsstange und der Ladenschwinge über der Ebene der Kurbelwelle erhöht oder die Kurbelwelle im Verhältniß zu dem Vereinigungspunkte mit den Kurbelarmen oder der Verbindungsstange und den Ladenschwingen erniedrigt, was auch beim gewöhnlichen Stuhle einzurichten möglich ist. (Deutsche Industriezeitung, 1863, Nr. 23.)

Darstellung des als homogeneous metal im Handel vorkommenden Gußstahls.

Dieses, die weichste Sorte von Gußstahl, bildet das Mittelglied zwischen hartem Gußstahl und weichem Eisen, sowie das Feinkorneisen als Verbindungsglied zwischen Puddelstahl und weichem Eisen anzusehen ist. Das erstere Product wird in England auf dreierlei Weise dargestellt, und zwar durch Zusammenschmelzen von sehr reinem Stabeisen mit $\frac{1}{140}$ — $\frac{1}{150}$ Holzkohlenpulver in Gußstahltiegeln; durch Zusammenschmelzen von reinen Stabeisenbröckchen mit ungefähr der Hälfte Gußstahlabfällen, und durch Zusammenschmelzen von Spiegeleisen und Stabeisen. Der erste Weg ist der am häufigsten betretene. Kommt es bei einer gewissen Härte besonders auf Zähigkeit an, so zieht man Gerbstahl dem Gußstahl vor, z. B. zu Messerschmiedwaaren erster Qualität. (P. Tunner's Bericht über die metallurgischen Gegenstände der Londoner Weltindustrie-Ausstellung von 1862, Wien 1863, S. 63.)

Schwefelgehalt des schwedischen Kanoneneisens.

Als einfachstes Mittel das Kanoneneisen in Schweden hitzig, halbirt und somit fest zu machen, dient ein Schwefelgehalt desselben, durch Verschmelzen Schwefelkies enthaltender Eisensteine ins Roheisen geführt. Zur Erreichung desselben Zweckes könnte ein größerer Mangangehalt oder ein weniger hitziger, roher Ofengang dienen, allein durch das erstere Mittel würde das Gußroheisen zu hart und spröde, bei dem letzteren zu dickflüssig und undicht werden.

Um zu Hörde das Roheisen von Schwefel möglichst zu befreien, erzeugt man eine sehr kalkreiche, zerfallende Schlacke. (Tunner, a. a. O. S. 30.)

Ueber das russische Eisenblech.

Das russische Eisenblech, äußerlich so aussehend, als ob es mit einem fettglänzenden Firniß überzogen wäre, unterscheidet sich von anderen Blechen, z. B. den belgischen dadurch, daß dieser Ueberzug nicht so leicht abspringt. Zur Erzeugung desselben sollen die vorher gewalzten Bleche, mit Kohlenpulver eingestreut, in einem großen Paquet von 30 bis 50 Tafeln geglüht und dann unter schweren Schwanzhämmern bearbeitet werden. Unter 3 — 4maliger Wiederholung des Glühens und Hämmerns wendet man zuerst Hämmer

mit 3—4 Zoll, dann solche mit ganz breiter Bahn an. Die öfters eingestreute Kohle reducirt den Glühspan theilweise an der Oberfläche und in Folge des mehr oder weniger kalten Hämmerns tritt der Glanz hervor. (Tunner, a. a. O. S. 56.)

Formen aus Schlackensand für Roheisengänze; von J. Gjers.

Statt die Formen für die Roheisengänze aus Sand herzustellen, empfiehlt der oben Genannte die Anwendung der Hohofen-, Frisch-, Puddel- oder überhaupt irgend einer Eisenschlacke. Er läßt nämlich die flüssige Schlacke in einem dünnen Strahl in Wasser laufen, wodurch sie in viele kleine Theile zertheilt und so porös wird, daß sie sich dann leicht in einem Walzwerke zu Pulver zerkleinern läßt. Die aus solchem Schlackenpulver hergestellten Formen haben vor den Sandformen mehrere Vorzüge. Während nämlich der Sand, welcher bei Anwendung des gewöhnlichen Verfahrens an die Oberfläche der Gänze sich anhängt, beim Umschmelzen im Cupolofen ein Flußmittel erfordert, dient hier die Schlacke selbst, insoweit sie an die Oberfläche sich anlegt, als Flußmittel und es braucht höchstens so viel Kalkstein im Cupolofen zugesetzt zu werden, als die Asche des Brennmaterials erfordert. Auch beim Puddeln macht sich derselbe Vortheil geltend. Die Verschlackung des aus Kieselsäure bestehenden Sandes bringt einen Eisenverlust mit sich; der Schlackensand dagegen enthält selbst Kalk und Thonerde, und wirkt daher an und für sich schon auf die Entfernung des Schwefels und Phosphors aus dem Roheisen hin. (London Journal of arts, November 1862, S. 284; polytechnisches Centralblatt, 1863 S. 619.)

Fabrication von reinem Cyankalium.

Für Photographen und Vergolder, sowie für analytische Chemiker war ein interessantes Präparat das reine Cyankalium, in der französischen Abtheilung der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung von 1862. Dieses Salz in unreinem Zustande wird bekanntlich nach einer Vorschrift von J. v. Liebig erhalten, indem man getrocknetes Blutlaugensalz mit trockener Potasche mischt und in einem hessischen Tiegel einschmilzt. Es bildet sich dann ein dünnflüssiges Salz, das leicht von dem zu Boden fallenden metallischen Eisenschwamm durch Abschöpfen getrennt werden kann. Dieses Salz ist indessen kein reines Cyankalium, sondern enthält noch kohlensaures und cyansaures Kali.

Auf der Ausstellung waren nun sehr schöne Würfel von reinem Cyankalium, die erhalten worden waren, indem man das rohe Cyankalium mit Schwefelkohlenstoff digerirte, vom Bodensatz abgoß und den Schwefelkohlenstoff abdestillirte. Da letzterer jetzt schon sehr billig zu haben ist, so dürfte sich diese Reinigungsmethode sehr empfehlen. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 11.)

Ueber die Bereitung von Seifen, welche Wasserglas enthalten; von Fr. Storer.

In Folge der durch den amerikanischen Bürgerkrieg hervorgerufenen bedeutenden Preissteigerung des Kolophoniums sind die Seifenfabrikanten der Nordstaaten gezwungen, das Harz bei der Darstellung der ordinären Seifen durch eine andere Substanz zu ersetzen. Sie benutzen dazu das schon so oft als Surrogat für die Seife empfohlene kieselsaure Natron, bewirken aber die Vereinigung auf eine neue Weise. Sie setzen nämlich das Wasserglas zu der aus dem Kessel in die Form geschöpften noch heißen Seifenlösung und rühren hierauf das Ganze bis beinahe zum Erstarrungsmoment tüchtig durch einander. Von dem Wasserglas, welches eine Dichte von 35° Baumé hat, werden 25 bis 40, ja sogar 60 Proc. zu der Seifenlösung zugefügt; es ist aber zu einer völligen Vereinigung der Seife mit dem kieselsauren Natron durchaus nothwendig, daß das letztere möglichst mit Kieselsäure gesättigt ist (es enthält gewöhnlich auf 2 Aeq. Natron 5 Aeq. Kieselsäure), denn die Erfahrung hat gelehrt, daß sich von einem kieselsäurearmen Salz

nur eine kleine Menge mit der Seife innig vereinigt. Nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen hat diese Wasserglasseife die Harzseife vollständig ersetzt, sie ist sogar in manchen Fällen der reinen Fettseife vorgezogen worden (so in einem Etablissement zum Reinigen wollener und halbwollener Gewebe). Sie besitzt, selbst bei einem Gehalt an Wasserglas von 60 Proc., ziemliche Consistenz, ist nicht klebrig wie die Harzseife, und frei von jenem unangenehmen Geruch, welchen die letztere bei einem etwas hohen Harzgehalt zeigt. Sie schäumt wie gewöhnliche Seife und ihre Wirkung beim Wasch- und Reinigungsproceß ist ihres Gehaltes an Fettsäuren halber nicht derjenigen des reinen Wasserglases gleich zu stellen. (Répertoire de Chimie appliquée, Januar 1863, S. 5; polytechnisches Centralblatt, 1863 S. 623.)

Apparat zum Austrocknen von Pflanzentheilen.

Für Apotheker, Droguisten u. s. w. ist das Austrocknen frischer Pflanzentheile, wobei sie möglichst wenig an Farbe und Aroma verlieren sollen, immer eine kitzelige Aufgabe. In der französischen Abtheilung der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung von 1862 sah man das Modell eines hierzu bestimmten Apparates. Derselbe bestand aus einem liegenden Cylinder, oben und unten mit einem Mannloche zum Eintragen und Herausnehmen der Pflanzentheile versehen. In dem Cylinder drehte sich eine mit Zapfen besetzte Achse, die durch Stopfbüchsen in den Endplatten hindurchging. Der Cylinder selbst war mit einem Mantel umgeben, in den Dampf eingelassen werden konnte; außerdem stand das Innere desselben mit einer Luftpumpe in Verbindung. Man begreift, daß auf diese Art die Trocknung bei sehr niedriger Temperatur und sehr rasch ausgeführt werden muß. Wenn man vielleicht fürchtet, daß die flüchtigen aromatischen Oele ebenfalls leicht im luftleeren Raume verdunsten, so ist dabei zu bemerken, daß dieß in noch größerem Maaße der Fall ist, wenn die Pflanzentheile mit großen Massen Luft in Berührung kommen. Jedenfalls wird so die Verharzung der Oele vermieden, auch die Pflanzentheile so vollständig ausgetrocknet, daß bei luftdichter Verpackung so leicht kein Schimmeln und Verderben eintreten kann. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1863, Nr. 11.)

Anilinroth und Anilinviolett auf Baumwolle mittelst Thonerdenatron.

Anilinviolett läßt sich auf leichte und einfache Weise auf Baumwolle herstellen unter Anwendung von Thonerdenatron als Mordant.

Man nimmt hierzu die Baumwolle zunächst durch ein Natronlaugenbad von 4 bis 5° B. und läßt sie 10 bis 12 Stunden lang darin, bringt sie sodann eben so lange in eine Auflösung von Thonerdenatron und taucht sie schließlich in eine heiße Auflösung von Salmiak, um die Thonerde zu fixiren.

Das Ausfärben geschieht darauf, indem man die Baumwolle in eine Auflösung von Anilinviolett bringt, bei einer Temperatur von 40—50° R. Man läßt ein wenig antrocknen und spült dann erst sorgfältig aus.

Anilinroth wird in ähnlicher Weise hergestellt. (Deutsche Musterzeitung, 1863, Nr. 1.)

Anilinblau auf Seide und Baumwolle.

Das Anilinblau kommt jetzt im Handel in metallisch glänzenden feinen Krystallen vor und liefert leicht eine prachtvolle Farbe auf Seide und Wolle, auch, wenn auch schwieriger, auf Baumwolle. Die Farben sind echt und mehr blau als die, welche das bekannte Chinolinblau liefert. Der Farbstoff ist in Wasser nicht löslich und muß daher vorher in 90 bis 95grädigem Spiritus aufgelöst werden.

Die Seide wird mit Alaun und Weinstein gebeizt und dann in dem Bade von Anilinblau bei 40—50° R. ausgefärbt. Einige Färber begnügen sich damit, die Seide in einem schwachen Soda- oder Seifenbade zu waschen und dann direct zu färben; dieß

ist jedoch nicht zu empfehlen, da die Verbindung des Farbstoffes mit der Faser nicht fest genug wird.

Um Baumwolle anilinblau zu färben, muß man dieselbe recht stark beizen. Sie wird zuerst durch ein Sodabad genommen, sodann mit Thonerdenatron ungefähr 3 Stunden lang gebeizt und zuletzt durch eine Salmiaklösung genommen, um die Thonerde frei zu machen. Nach zweistündigem Liegen kann man in gewöhnlicher Weise zum Ausfärben schreiten. (Deutsche Musterzeitung, 1863, Nr. 1.)

Anilinblau auf Wolle.

Diese prachtvolle Farbe, die sich ähnlich dem Anilinroth und Violett immer mehr Bahn bricht, wird binnen Kurzem, wenigstens in feineren Woll-Artikeln, alle übrigen blauen Farben total verdrängen.

Der Farbstoff wurde bisher aus Frankreich bezogen und blieb, weil die deutschen Fabriken nicht Concurrenz machen konnten, hoch im Preise. In neuester Zeit jedoch ist es mehreren deutschen Fabriken gelungen, ein Anilinblau herzustellen, welches dem französischen Fabricat mindestens gleich zu stellen und bedeutend wohlfeiler ist.

Der Farbstoff wird in 90 bis 95° starkem Spiritus warm aufgelöst und dann filtrirt. Will man eine recht blaue Farbe ohne röthlichen Schein erzielen, so thut man wohl, den Farbstoff mit ganz schwachem Spiritus zu digeriren, zu filtriren und dann erst den Rückstand in obigem starken Spiritus aufzulösen, welche Auflösung dann eine reine blaue Farbe liefert. Der früher angewandte Ansud mit Alaun, Weinstein und Chlorzinn ist jetzt in so weit geändert, als man das Chlorzinn weg läßt und nur mit Alaun und Weinstein beizt. Man rechnet per Pfd. Wolle 6 Lth. Alaun und ½ Lth. gereinigten Weinstein. Das Ausfärben geschieht bei circa 60° R. (Deutsche Musterzeitung, 1863, Nr. 1.)

Abänderung der Nüance des Anilinroths als Druckfarbe.

Hr. A. Dollfus zu Puteaux bei Paris hat der Mülhauser Industriegesellschaft mitgetheilt, daß die unter der Benennung Rubis impérial bekannte Druckfarbe besteht aus:

6 Theilen Corallin,
1 Theil Pikrinsäure,
5 Theilen Renard'schem Fuchsin.

(Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, April 1863, S. 189.)

Jute-Industrie.

Die seit zwei Jahren herrschende Baumwollenconjunctur ist auch auf die Jute-Industrie nicht ohne bedeutenden Einfluß geblieben, denn Jute, welches vor 12 Monaten mit 12 bis 13 Pfd. Sterl. und vor 6 Monaten mit 15 bis 15 Pfd. Sterl. 10 Sh. per Tonne zu kaufen war, ist jetzt unter 26 bis 30 Pfd. Sterl. nicht anzuschaffen, und es gab eine Periode im September vorigen Jahres, wo die Jute-Preise in London sich bis zu 38 und 40 Pfd. Sterl. steigerten.

Die Einfuhr von Ostindien, obgleich in diesem Jahre stärker als im vergangenen, steht noch lange in keinem Verhältnisse zu dem enorm zugenommenen Consum, und außerdem stehen während der nächsten 5 bis 6 Monate keine großen Zufuhren in Aussicht, so daß in 7 bis 8 Monaten an einen Rückgang der Preise wohl kaum zu denken ist.

Man verwendet jetzt das Jutegarn in großem Maaßstabe zu den verschiedenartigsten Artikeln, wozu sonst Baumwolle diente, z. B. als Kette in Hosenstoffen, mit Wolle und Baumwolle vermischt, ferner zu Zagdzündern, Lampendochten, Stramin aller Art, zu Cordel und unzähligen anderen Artikeln, die, obgleich an sich selbst nicht bedeutend, doch in der Gesammtmasse ein großes Quantum ausmachen. Auch für Amerika ist der Be-

darf durch den Krieg sehr gesteigert, indem große Massen von Säcken für Sand, Schrot u. s. w. dahin ausgeführt werden.

Jahre lang hat man sich der irrigen Idee hingegeben, daß Jute keine Nässe vertragen könne, doch ist dieses Vorurtheil seinem Ende nahe, und man fertigt jetzt Jutegarne so gut, daß sie zu den verschiedenartigsten Zwecken Verwendung finden.

Endlich aber hat ein Hr. Thomson in Dundee ein Patent auf Darstellung von Jutebaumwolle genommen, ein Proceß, wodurch das rohe Jute gebleicht und so präparirt wird, daß es seine Härte verliert und fein gehechelt werden kann. Dieses Surrogat für Baumwolle soll sich vorzüglich mit Wolle vermischt und auch mit Baumwolle zu den gröberen Nummern spinnen. Da es nun im Preise in keinem Verhältnisse mit der Baumwolle steht, indem es ab London zu circa 5¾ Sgr. per Zollpfund geliefert wird, so dürfte es, wenn es sich in der Fabrication bewährt, ein bedeutender Handelsartikel werden.

Früher begnügte man sich, aus Jute nur ganz grobe Garne von 1 bis 12 zu spinnen, doch durch vielseitige Verbesserung der Maschinen spinnt man jetzt bis Nr. 20 und selbst 24, von letzterer jedoch nur wenig, indem feines Jute sehr selten ist. (Illustrirte Gewerbezeitung.)

Ueber die Verwendung des Maisstrohes zur Erzeugung von Papier und Geweben; von Dr. Kühnert.

Die Herstellung des Papiers aus Maisstroh, hinsichtlich deren die österreichische Regierung Versuche im größten Maaßstabe hat anstellen lassen, ist wegen nicht befriedigender Qualität des Papiers sowohl, als auch wegen der zu hohen Erzeugungskosten vollständig aufgegeben. Versuche mit den bloßen Kolbenblättern oder Lischen ergaben hinsichtlich der Qualität des erzeugten Papiers zwar ein sehr befriedigendes Resultat, ließen aber der noch bedeutend erhöhten Kosten halber jede Aussicht auf directe Verwendung der Lischen zur Papierfabrication verschwinden. Der Director der Hof- und Staatsdruckerei in Wien, Hr. v. Auer, kam nun auf den Gedanken, die feine und feste Faser der Lischen der Maispflanze als Spinn- und Webestoff zu benutzen, als welcher sie bedeutend höhere Unkosten zu ertragen im Stande seyn würden. Er behauptet, daß unter Mitwirkung Sachverständiger die Erfindung auch schon einen bedeutenden Grad der Entwickelung erreicht habe und erwartet von der neuen Industrie die wichtigsten Erfolge. Wir wollen seine eigenen Worte anführen,[125] mit welchen er die Erfindung anpreiset:

„Das Merkwürdigste dabei ist die Einfachheit des Verfahrens. Der geringste Arbeiter kann mittelst einmaliger schriftlicher oder mündlicher Belehrung die Procedur erlernen und ohne besondere Vorrichtung und ohne die geringste Auslage die Erzeugung der genannten Stoffe auf einmal auf dem Maisfelde selbst effectuiren. In Ermangelung des Holzes ersetzt ihm der untere Theil des Stengels den Brennstoff. Größere Gutsbesitzer und Fabrikanten können in Dampfkesseln täglich Hunderte von Centnern erzeugen."

„Die Lischensammler vermitteln durch baare Auszahlung den Ankauf vom kleinsten Bauernhause bis zum größten Grundeigenthümer und führen die Stoffe dem Weltmarkte zu. Oesterreich wird zuerst seinen Bedarf decken und nach dem Auslande einen großartigen Export realisiren. Die übrigen maisbauenden Länder werden folgen. Der gesammten Menschheit kommen durch diesen neuen Industriezweig Millionen zu gute."

Wir müssen gestehen, Anfangs frappirten uns diese Worte des so verdienten und angesehenen Mannes und wir trafen Einleitung, in der fraglichen Richtung Versuche mit den Lischen der Maispflanze anzustellen. Da sich aber dem Bezug von entsprechenden Quantitäten des Materials Schwierigkeiten in den Weg stellten, und uns mittlerweile hinsichtlich der Wichtigkeit der ganzen Sache gewichtige Bedenken aufgestiegen sind, so haben wir vorerst von Ausführung der Versuche uns gern abhalten lassen.

Unsere Bedenken entspringen übrigens aus folgender ganz einfachen Betrachtung: Ganz

---

[125] Man s. die Abhandlung des Hrn. v. Auer im Jahrgang 1862 des polytechn. Journals Bd. CLXVI S. 413; ebendaselbst ist S. 419 sein in England patentirtes Verfahren zur Darstellung der Maisfaser mitgetheilt. A. d. Red.

Oesterreich bebauet 2,740,000 Joch mit Mais, 1 Joch hat 54546 par. Quadratfuß und auf je 4 Quadratfuß kommt, dicht gesäet, eine Pflanze; auf jede Pflanze 2 Kolben gerechnet, gibt, da die trockenen Lischen von 2 Kolben zusammen 1 Gramm wiegen, 13636 Gramme oder etwa 27 Pfd. Lischen auf 1 Joch von etwa 2¼ preußische Morgen; danach wiegen die Lischen der Maispflanzen von ganz Oesterreich nahezu 740,000 Ctr., was etwa 200,000 Ctrn. Gespinnstfasern entsprechen würde, einer Menge, die an und für sich schon die Bedeutung für den Weltmarkt nicht hat, welche ihr von Hrn. v. Auer zugeschrieben wird. Nun aber wachsen 3 Viertel davon in Ungarn und müßten mit großem Kostenaufwande gesammelt und mit noch größeren Kosten transportirt werden; der größere Theil würde bei dem Mangel an billigen Communicationsmitteln gar nicht zusammenzubringen zu seyn. Eine Fabrik selbst im Mittelpunkt eines durch Maisbau sich vorzugsweise auszeichnenden Kreises würde bei einiger Bedeutung das Material, welches die Nähe liefern könnte, bald erschöpft haben und dasselbe nun in bedeutenderen Entfernungen suchen müssen. An eine Steigerung des Maisbaues in der Weise, wie man Runkelrübenbau um eine Rübenzuckerfabrik herum steigern oder veranlassen kann, ist gar nicht zu denken, weil der Ertrag der Lischen ein so unbedeutender Bruchtheil vom Werthe der Maispflanze an sich ist.

Nach alledem erscheint es mehr als zweifelhaft, daß Oesterreich je seinen eigenen Bedarf an Gespinnstfaserstoff decken, geschweige denn einen großartigen Export realisiren werde. Am wenigsten aber dürfen wir erwarten, daß die in Rede stehende Industrie sich auch bei uns, überhaupt in nicht maisbauenden Ländern, einbürgern könnte. (Neue Gewerbeblätter für Kurhessen, 1863, Nr. 11.)

Die Stärke als Klärungsmittel für trübe Branntweine und Liqueure; von den Fabrikanten Gebr. Dauner in Bopfingen.

Welcher verschiedenen Mittel man sich bisher bediente, um trüben Branntweinen oder Liqueuren eine Reinheit und schönen Glanz zu verschaffen, braucht kaum erwähnt zu werden. Nach mehrfachen Versuchen fanden wir, daß die Stärke in Kleisterform, mit etwas gestoßenem Zucker gekocht, sich als vortreffliches Klärungsmittel bewährt; was in folgendem Verhältniß geschieht:

Man löse zur Klärung von einem Imi Liqueur 4 Loth Stärke in einem Schoppen Wasser auf, bringe dazu 8 Loth Zucker und koche diese Mischung zu einer dicklichen Masse. Ist dieß geschehen, so wird das Klärungsmittel mit dem Liqueur durch starkes Umschütteln vereinigt, worauf das Gefäß, in welchem derselbe bereitet wurde, bis zur eintretenden Klärung ruhig liegen bleibt, welche spätestens innerhalb 36 Stunden erfolgt.

Nur bei Liqueuren mit wenig Weingeist-Gehalt geht die Klärung langsamer vor sich, da natürlicher Weise durch den Ueberschuß von Wasser die Stärke langsamer zum Gerinnen gebracht wird, und hiedurch auch der Niederschlag weniger rasch vor sich geht.

Es erscheint daher rathsam, die Klärung solcher Liqueure, welche zum Beispiel aus gewöhnlichem Branntwein fabricirt worden sind, ohne vorhergehendes Mischen mit Wasser erfolgen zu lassen und eine Schwächung desselben mit Wasser erst nach dem Klären vorzunehmen.

Der bei der Klärung sich ergebende Niederschlag kann zu einer nochmaligen Klärung des angegebenen Quantums benützt werden, ohne neuen Zusatz von Stärke.

Schließlich bemerken wir noch, daß die Zuthat der oben angegebenen 8 Loth Zucker zu der Auflösung der Stärke natürlich auch unterbleiben kann, wenn mit dem zum Liqueur überhaupt nöthigen Zucker zugleich die aufgelöste Stärke mitgekocht wird. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1863, Nr. 23.)

Versuche über die Aufbewahrung von Getreide und Mehl auf eine längere Reihe von Jahren.

Die kgl. württembergische Centralstelle für die Landwirthschaft hat in Folge der Theurung im Jahre 1847 Versuche über die mehrjährige Aufbewahrung von Getreide und Mehl durch eine Commission von Sachverständigen angeordnet.

Als Endresultat dieser Versuche kann angenommen werden:

1) daß Früchte, namentlich Weizen und Roggen, in eichenen Tonnen von 5 — 6 Simri Gehalt mindestens 10 Jahre lang in einem trockenen und luftigen Raum aufbewahrt werden können, ohne daß der Gebrauchswerth zum Verbacken dadurch vermindert würde, daß Korn- und Mehlwürmer sich zwar einstellen können, doch nicht in einer für den Gebrauch schädlichen Menge;

2) daß der Dinkel, als rauhe Frucht, sogar 14 Jahre ganz untadelhaft in solchen Fässern aufbewahrt werden kann, und daß es keinen Unterschied ausmacht, ob die Tonne ganz oder nur theilweise gefüllt ist;

3) daß die Aufbewahrung von Weizen und Roggen in gut verlötheten Zinkcylindern von 1 Scheffel Gehalt nicht nur nichts voraus hat vor der in eichenen Tonnen, sondern daß die Früchte schon nach wenigen Jahren einen modrigen Geruch annehmen;

4) daß auch Mehl in beiderlei Gefäßen etwa fünf Jahre lang aufbewahrt werden kann, ohne an seinem Gebrauchswerth wesentlich zu verlieren, daß solches nach 10 Jahren nicht mehr zu allen Zwecken wohl brauchbar ist, daß das Mehl gleichfalls von Mehlwürmern nicht verschont bleibt, daß solches aber sich in hölzernen Tonnen viel besser hält und viel weniger den mulstrigen Geschmack annimmt, als in verlötheten Zinkgefäßen;

5) daß das Trocknen des Mehls demselben stets einen öligen, ranzigen Geschmack verleiht, welcher der Genießbarkeit des Productes sowohl beim Kochen als Backen wesentlichen Eintrag thut, daß aber das getrocknete Mehl in dicht verschlossenen Zinkgefäßen sich noch besser hält, als das nicht getrocknete, wahrscheinlich weil dieses seine Feuchtigkeit nicht mehr nach außen verdunsten kann und daher viel eher mulstrig wird;

6) daß Roggen, überhaupt glatte Frucht, auf dem Speicher aufgeschüttet und durch Leinwand und einen etwa zolldicken Gypsguß von der Luft abgeschlossen, sich gegen 10 Jahre lang gut erhalten läßt, wenn darauf geachtet wird, daß nicht durch den anfänglich nassen Gypsauftrag Feuchtigkeit in den Haufen zieht. Hochstetter. (Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1863, Nr. 15.)

Mittel zur Erhaltung des Fleisches.

Bekanntlich leistet in dieser Beziehung saure Milch, die man alle zwei Tage wechselt, das Mögliche. Auch thut ein Einlegen in schwachen Essig ähnliche gute Dienste. In beiden Fällen wird aber das Fleisch ausgesaugt und einiger seiner Nährbestandtheile beraubt. Diesen Uebelstand hat Prof. Runge in Oranienburg dadurch vermieden, daß er das Fleisch in keine Milch- oder Essigsäure haltige Flüssigkeit legen ließ, sondern in einem Behältniß anlegte, welches mit Essigdunst erfüllt war. Es diente dazu eine entsprechend große Terrine mit wohlschließendem Deckel. Unten auf den Boden wurden 1 bis 2 Loth der stärksten Essigsäure (sogenannter Eisessig) gegossen. Etwa 2 Zoll darüber brachte er einige Holzstäbe an, legte darauf das zu conservirende Fleisch und bedeckte das Gefäß mit dem Deckel.

Man kann sich denken, was geschah. Der ganze Raum um das Fleisch herum war die ganze Zeit über, während der Dauer des Versuchs, mit Essigsäuredampf erfüllt, und das Fleisch blieb vor jeder Verderbniß nicht nur bewahrt, sondern hatte auch, nach 12tägiger Einwirkung desselben, die kunstgerechteste Vorbereitung erfahren, um einen ganz vorzüglichen Schmorbraten zu geben. (Der Fortschritt.)

Vorschrift zu einer tiefschwarzen neutralen Tinte; von Link.

42 Unzen zerstoßene gute Galläpfel, 15 Unzen zerstoßenes Senegal-Gummi, 18 Quart destillirtes oder Regen-Wasser, 18 Unzen kupferfreier Eisenvitriol, 3 Drachmen Salmiakgeist und 24 Unzen Spiritus von 90 Proc. Tralles werden in einem offenen Gefäße unter öfterem Umrühren so lange mit einander in Berührung gelassen, bis die Tinte die gewünschte Schwärze erlangt. Diese Tinte greift beim Gebrauche die Stahlfedern nicht an. (Elsner's chemisch-technische Mittheilungen, Heft XI S. 139.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE